Kiefernfrakturen

in den

Heidelberger Lazaretten während der ersten fünf Monate des Krieges von 1914

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen medizinischen Fakultät

der

Grossherzoglich Badischen
Ruprecht-Karls-Universität
zu Heidelberg

vorgelegt von

Clarence A. Neymann.

Buchdruckerei von Carl Pfeffer :: Heidelberg 1915.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der
Universität Heidelberg.

Dekan:
Professsor Dr. Braus.

Referent:
Professor Dr. Wilms.

1915.

Die Frakturen der Kiefer gehören zu den selteneren Brüchen. In Friedenszeiten beträgt das numerische Verhältnis gegenüber anderen Brüchen circa 3 Prozent. (Perthes[1], Rüdinger[2].) Im Krieg lässt sich natürlich eine absolute Zahl schlecht feststellen, wie reine Zahlen hier auch in anderen Fragen überhaupt nicht, oder nur mit grösster Mühe zu erreichen sind. Vollbrecht[3] gibt die Zahl der Gesichtsschüsse im Balkankrieg 1912/13 als 2,8% der gesamten Schussverletzungen an. Dies dürfte ungefähr der obengenannten Prozentzahl in Friedenszeiten entsprechen.

Jedenfalls ist eine Untersuchung des Krankheitsverlaufs und der am besten anzuwendenden Therapie schon deshalb von Interesse, weil ein genügend grosses Material vorliegt, das in Friedenszeiten sich über Jahre hinaus erstrecken würde, während es jetzt auf einmal zusammenkommt und die Patienten vielfach einheitlich behandelt werden. Auch hat man gerade in den letzten Jahren solche Fortschritte in der Anlegung von Schienen und Prothesen gemacht, dass die ganzen Anschauungen auf diesem Gebiete sich wesentlich verändert haben. Dies bezieht sich speziell auf die ausgedehnteren Frakturen, die einer Resektion gleich kommen, oder sie bedingen.

Bevor ich auf die Beschreibung der einzelnen Fälle eingehe, möchte ich einen kurzen historischen Rückblick über die Aetiologie, die Arten der Frakturen und die Entwicklung der Therapie, dann erst die Ursachen der Verletzungen, den Krankheitsverlauf und die therapeutischen Massnahmen bei den Kranken in den hiesigen Lazaretten schildern. Die Behandlung im Felde werde ich nicht, oder nur nebenbei, erwähnen, da sie erstens eine schon durch die Umstände selbst bedingt einfache ist und zweitens Erfahrungen hierüber mir nicht zu Gebote stehen.

Die Kriegsfrakturen zerfallen in drei Kategorien; die man wieder in Unterabteilungen einteilen kann, nämlich:

I. Frakturen des Unterkiefers.
   a) Brüche der Alveolarfortsätze,
   b) Brüche des Kieferastes und des Proc. condyloideus,
   c) Brüche des Unterkieferkörpers.

II. Frakturen des Oberkiefers.
   a) Brüche der Fortsätze,
   b) Unvollständige Brüche des Kieferkörpers,
   c) Vollständige Brüche des Kieferkörpers.

III. Sehr starke Zerreissungen und Splitterungen mit Substanzverlust, die oft einer Resektion gleichkommen, oder diese nachträglich bedingen.
   a) Substanzverlust in der Mitte,
   b) Substanzverlust halbseitig.

Frakturen des Unterkiefers.

Ueber die Brüche der Alveolarfortsätze ist nicht viel zu sagen; dieselben sind meist das Resultat von schlechter Technik oder stark gebogenen Wurzeln bei Zahnextration. Im Krieg sieht man Abbruch einzelner Zähne mit Verletzung der entsprechenden Alveolarfortsätze durch Geschosswirkung, auch kommen derartige Verletzungen bei Fall auf das Gesicht, Stoss und Schlag vor.

Früher wurden diese Alveolarfrakturen überhaupt nicht behandelt, da man aber fand, dass selbst stark gelockerte Fragmente in der Regel wieder einheilen, behandelt man sie jetzt mit Dentalschienen, ähnlich wie die später genau beschriebene Fraktur des Kieferkörpers. Diese Schienen korrigieren horizontale, sowie vertikale Verschiebungen. Bei Schüssen tritt fast immer die Weichteilverletzung, und die Behandlung der Infektion und der Weichteilnarbenbildung in den Vordergrund.

Bei den Frakturen des Kieferastes und Proc. condyloideus wird die Kontinuität des Kieferbogens unterbrochen. Diese Brüche sind immer das Resultat von direkter Gewalteinwirkung, oder Schuss in diese Gegend.

Bei Frakturen des Kieferastes kann eine Verschiebung der Fragmente resultieren, dieselbe ist aber in der Mehrzahl der Fälle gering. Perthes[4] erklärt dies durch die Weichteile (speziell M. masseter), die den Kieferast umgeben. Die Fraktur ist darum auch von der Mundhöhle abgeschlossen.

Früher war eine Behandlung mit günstiger Stellung nach der Heilung, falls es eine Verschiebung gab, unmöglich, da Schienen nur an dem grösseren Fragment angreifen konnten. Die schiefe Ebene von Sauer[5] löste das Problem. Noch mehr empfiehlt sich die Gleitschiene nach Schröder[6], da sie auch beim Oeffnen des Mundes die Verschiebung der Fragmente verhindert. Die schiefe Ebene besteht in einer an den Zähnen des Unterkiefers befestigten Metallplatte, welche an der Aussenseite der Oberkieferzähne in die Höhe ragt und beim Biss an diesen auf- und abgleitet, folglich das grössere Fragment in richtiger Stellung hält; ursprünglich war die schiefe Ebene aus Metall gefertigt und mit Drahtligaturen an den Zähnen befestigt, jetzt wird sie aus Hartkautschuk hergestellt und an den Zähnen abnehmbar angelegt. Die Gleitschiene wird folgendermassen konstruiert: Eine an den Unterkiefer angebrachte Dentalschiene trägt einen zapfenartigen Fortsatz, der in einer entsprechenden Rinne an einer Dentalschiene des Oberkiefers schlittenartig gleitet. Ihre Wirkung wird durch die Anlegung eines Gummizugs vom Oberkiefer zum Unterkiefer noch bedeutend verstärkt. Derselbe kann je nach Bedarf so angelegt werden, dass er einen Zug nach vorne, nach der Seite oder nach hinten ausübt. Zu diesem Zweck werden die Gummibänder an Häkchen, die an den Dentalschienen des Ober- und Unterkiefers angebracht sind, befestigt. Sie müssen von Fall zu Fall so angelegt werden, dass sie der Verschiebung entgegenwirken. Durch festeres Anziehen kann man den Zug mit der Zeit verstärken. (Schröder[6]).

Brüche des Halses des Proc. condyloideus verursachen eine Dislokation des Kinns nach der verletzten Seite und nach oben. Man erklärt dies mit dem Muskelzug, da durch den M. pterygoideus ein Zug nach innen ausgeübt wird und das Köpfchen in dieser Richtung abweicht. Dann rutscht der Kieferast durch den Zug des M. temporalis und M. masseter über das Fragment. Es kommt ein offener Biss zustande, weil die Schneidezähne sich nicht berühren,

wenn die Molaren schon zusammenstossen. Zur Korrektion, nach Reposition vom Munde aus, kann die Gleitschiene mit Gummizug probiert werden; besser ist die blutige Vereinigung der Fragmente mit Knochennaht.

Der Unterschied zwischen Frakturen durch stumpfe Gewalt und Schuss ist hier ausgeprägter wie bei den Alveolarbrüchen. Schüsse in diese Gegend machen immer starke Splitterungen und bedingen Infektion, so dass diese Verletzungen meist in die dritte Rubrik fallen, anderenfalls werden sie, wie die eben beschriebenen gewöhnlichen Brüche behandelt.

Der Bruch des Unterkieferkörpers resultiert meistens durch direkt angreifende grosse Gewalten, durch den Hufschlag eines Pferdes, starken Stoss, Aufschlag des Kinns beim Fallen. Indirekt kann eine Fraktur entstehen, wenn der Kiefer z. B. durch das Rad eines überfahrenden Wagens gegen den Boden angedrückt und so von beiden Seiten bis über die Elastizitätsgrenze hinaus zusammengebogen wird. Selbstverständlich führen Schüsse zum gleichen Resultat, mit der grossen Komplikation der Splitterung.

„Die Art der einwirkenden Gewalt auf der einen Seite, die Beschaffenheit des Kiefers, der bestimmte schwache Stellen aufweist, auf der anderen Seite, ist für die Lage der entstehenden Frakturebene massgebend. Wenn der Kiefer von beiden Seiten gleichmässig komprimiert wird, so bricht er am häufigsten in der Mitte. Die Frakturen, welche in die Alveole des caninus hineingehen und von da nach dem Foramen mentale überspringen, stellen typische Schwachpunktfrakturen des Kieferkörpers dar. Doch können sie an allen Stellen des Kiefers vorkommen." (Perthes[4].)

Bei den Frakturen der Symphyse bleibt in der Regel Dislokation ganz aus. Anders bei der Fraktur zwischen äusserem Schneidezahn und Eckzahn. Hier pflegt das Grössere, die Schneidezähne tragende Fragment, infolge der Wirkung der Mm. genio-hyoidei und biventer tiefer zu stehen als das andere Fragment, das durch die Kaumuskeln nur nach oben gezogen werden kann. Auch wird das Kinn etwas zurückgezogen und je nach dem Verlauf der Bruchlinien schiebt sich dabei das vordere Fragment innen oder aussen über das hintere herüber. Auch bei Doppel-

brüchen, bei denen das Mittelstück des Kiefers herausgebrochen ist, tritt das, die Schneidezähne tragende Fragment durch Muskelzug nach hinten und unten, zuweilen so sehr, dass die Zunge sich auf die Epiglottis legt und die Atmung in bedrohlicher Weise behindert wird.

Bei der Behandlung ist die Hauptaufgabe der Therapie die Retention der Fragmente in der richtigen Stellung; nebenbei muss man durch Reinhalten des Mundes eine Stomatitis und auch nach Möglichkeit eine Infektion der Fraktur zu vermeiden suchen. Dies geschieht am besten durch häufige Spülungen mit zweiprozentiger Wasserstoffsuperoxydlösung.

Was die Frage der Retention der Fragmente angeht, so ist hier die Therapie so alt, wie die Medizin selbst. Aeussere Verbände Kapistrum, Funda maxillae mit Zusammenbindung und Durchflechtung der der Fraktur benachbarten Zähne gehen bis auf Hippokrates Zeiten zurück. Diese Methoden *) sowie die extraintraoralen Verbände **), die mit Schrauben, Klammern, Federn usw. gegen das Kinn oder Schiene oder Bügel unter dem Kinn fixiert werden, sind, da sie unzureichend, ganz verlassen. Es kommen nur noch intraorale Verbände in Betracht, die Interdental- und Dentalschienen.

Die Interdentalschienen, die durch feste unbewegliche Schienung des Unterkiefers an den Oberkiefer wirken, haben den Nachteil, dass der Patient seinen Mund andauernd geschlossen halten muss, dass die Nahrungsaufnahme dadurch behindert und dass eine genügende Reinigung mit Schwierigkeit verbunden ist. Sie bewähren sich in speziellen Fällen und werden am besten in ihrer Modifikation nach Port angewandt. Eingeführt sind sie durch den Amerikaner Gunning während des Krieges 1860 bis 1865 und wurden erst aus Kautschuk konstruiert. Sie umfassten die Zähne bis zum Zahnfleisch, Port[10] giesst sie aus Zinn und formt sie so, dass nur die Kronen in passende Vertiefungen hineinragen. Diese Idee stammt auch ursprünglich aus Amerika. So sind sie leicht herausnehmbar und sterilisierbar. Sie können schnell z. B. im Felde konstruiert werden. Man braucht wenig

*) Modifikationen sind Verband nach Hamilton[7] oder nach Naismith[8].

**) Beispiele: Verband nach Chopart, angegeben 1780, Rüthenick[9], angegeben 1799.

Instrumente und die Stellung wird tadellos korrigiert, selbst bei den schon beschriebenen Brüchen des aufsteigenden Kieferastes und Proc. condyloideus. Aehnlich im Prinzip, aber nur von historischem Interesse ist die interdentale Ligatur von Angle[11] Es werden Bandringe um die Zähne gelegt und diese durch Drahtligaturen verankert und zwar in exakter Okklusion. Der grosse Fehler ist die gänzliche Unmöglichkeit der Reinigung.

Die Dentalschiene wurde zuerst durch Morel-Lavalle[12] in die Therapie eingeführt. Sie ist in ihrer ursprünglichen Form nicht mehr im Gebrauch. Diese Schiene wurde aus Guttapercha konstruiert, in der Weise, dass nach Reposition Streifen von in heissem Wasser erweichter Guttapercha über die Zahnkronen gedrückt wurden, worauf man zubeissen liess, um einen Eindruck für die Kauflächen der oberen Zähne zu gewinnen. Durch Spülen mit eiskaltem Wasser gewann die Guttapercha nach einiger Zeit wieder ihre gewöhnliche Festigkeit. Ungünstig an diesen Verbänden ist erstens, dass die Guttapercha, die nicht widerstandsfähig ist, ihre Festigkeit sehr bald wieder verliert. Zweitens, dass hier, wie bei allen, die Kauflächen überkappenden Verbänden, die Sicherstellung der normalen Artikulation sehr erschwert ist. Warnekros[13] verstärkt neuerdings das Guttapercha mit Drähten und erreicht so einen Verband, der sich ein paar Tage lang als Notverband bewährt.

H. Weber in Paris fertigte 1865 die erste Dentalschiene aus Kautschuk. (Schröder[6].) Durch Abfeilen der oberen Schichten, der nach dem Gipsabdruck gewonnenen Schiene, die bis zum Zahnfleisch reichte, wurden die Höcker der Zähne sichtbar. Haun[14] modifizierte die Weber'sche Schiene durch das Einlegen von weicher Guttapercha und konnte so, da ein festerer Halt gegeben, die Bruchstelle freilassen.

Bis zu dieser Zeit machte speziell die Gewinnung des Gipsmodells Schwierigkeiten. Wilhelm Suersen[15] führte 1871 das Gipsmodell, das am unkorrigierten Unterkiefer gewonnen und dann nach der Artikulation mit Zuhilfenahme des Oberkiefermodells korrigiert wurde, in Deutschland ein. In Amerika hatten Gunning, Sands und Bean schon längst diese Methode im Krieg 1860/65 benützt.

Nun folgte der Metalldrahtverband von Hammond[16] 1871, der über Modell geformt, die Zähne labial und lingual mit starkem Draht in der Höhe der Zahnhälse umgreift, während Ligaturen von dünnerem Draht, die teils oberhalb, teils unterhalb dieser Drahtschiene verlaufen, dieselbe an den noch vorhandenen Zähnen fixieren.

Sauer[17] fertigte einen ähnlichen Verband, der aus zwei Hälften bestand, an, ohne von Hammonds Schiene gehört zu haben; vor allem stammt der sogenannte Notverband[18], der ja kein Notverband ist, von ihm. Sein grosser Vorzug ist, dass er von einem geschickten Arzt ohne Hilfe eines Zahnarztes angelegt werden kann. Eine genauere Beschreibung scheint hier angebracht.

Am besten verwendet man zu dem Verband eine äussere und innere Drahtschiene. Man nimmt als Material für die Schienen selbst Aluminiumbronzedraht von ca. 2 mm Stärke und zu dem Verbinden der Schienen denselben Draht von 0,3 bis 0,4 mm. Die beiden Schienen, welche eine Länge von ungefähr 8 und 6 cm haben, werden nach einem normalen Unterkiefer zunächst zurecht gebogen. Dann werden ca. 6 cm lange Stücke des feinen Drahtes in den Zwischenräumen zwischen den Zahnhälsen durchgeführt, nun aussen und innen die Schienen angelegt, zuletzt werden die Stücke des feinen Drahtes wieder nach aussen zurückgeführt, und zwar so, dass teilweise nur die Schienen, teilweise auch die Zahnhälse in der so geformten Schlinge ruhen. Nun folgt die Reposition der Fraktur und das Schliessen der Drahtschlinge durch Zusammendrehen. Die scharfen Enden der Bindedrahtschlinge werden nahe an die Zahnfläche gedrückt und mit Guttapercha gedeckt. Wenn man den Drahtbogen zunächst an dem Teile des gebrochenen Kiefers befestigt, der sich zu dem Oberkiefer in richtiger Biss-Stellung befindet und dann den ausser dem Biss stehenden Teil, durch die Drahtschlinge anzieht, kann man dem einfachen Drahtbogen eine grosse regulierende Kraft geben, die natürlich in den verschiedensten Richtungen auszunützen ist.

Ein ebenfalls für den Arzt ohne zahnärztliche Ausbildung gut zu gebrauchender Verband, wenn auch wesentlich einfacher und darum auf gewisse günstige Fälle beschränkt, ist der Ring-

mutterverband nach Angle[11]. Es werden um zwei, die Fraktur zwischen sich fassenden Zähnen, die Ringmuttern mit verbindendem Stab angelegt. Durch eine Schraubvorrichtung werden die Stäbchen nach Belieben angespannt. Einen ähnlichen Verband gab Löhers[19] an.

Der Anglesche Bogen[13] muss an dieser Stelle auch erwähnt werden. Er besteht aus einem starken, mit Klammerbändern an zwei Molarzähnen befestigten Drahtbogen. Er ist da im Gebrauch, wo es gilt, veraltete, schlecht stehende Frakturen zu korrigieren. Auch ist er ein ausreichender Verband, für Frakturen im mittleren Teil des Unterkieferkörpers ohne grosse Dislokation.

Mit diesen Verbänden und der schon erwähnten Gleitschiene nach Schröder sind die einfachen Drahtverbände, die man bis jetzt kennt, erledigt. Schröder[6] hat noch einige Variationen vorgeschlagen, die nur für Zahnärzte von Interesse sind. In letzter Zeit ist man von zahnärztlicher Seite mehr für die abnehmbaren, aus plastischem Material (Kautschuk, Zinn) hergestellten Schienenverbänden eingetreten, wie sie von Warnekros begründet und später hauptsächlich durch Kersting mnd Hauptmeyer vervollkommnet sind.

Ich zitiere hier Schröder[6], der diese Entwicklung folgendermassen beschreibt:

„Von der Erwägung ausgehend, dass die festsitzenden, den Zähnen und dem Zahnfleisch breit aufliegenden Schienenverbände, wie sie von Weber, Haun und Suersen benutzt wurden, einen Ueberblick und eine exakte Säuberung des Wundgebiets, während der ganzen Zeit der Verheilung unmöglich machen und infolgedessen auch leicht zu entzündlichen Zuständen des Zahnfleisches und der Mundschleimhäute führen, schlug Warnekros vor, diese Verbände abnehmbar zu konstruieren und empfahl, als geeignet dafür, die offenen nur an den labialen und lingualen Flächen der Zähne anliegenden Bandschienen aus Kautschuk.

Dieser Vorschlag wurde beifällig aufgenommen, da er die Schienenverbände vom chirurgischen Standpunkte aus einwandfreier erschienen liess. Das technische Mittel, das zum Ziele führen sollte, konnte nur eine beschränkte Anwendung finden.

Die aus einem Stück bestehende Bandschiene aus Kautschuk bewährt sich nämlich nur dann, wenn Form und Stellung der zu ihrer Befestigung dienenden Zähne ein leichtes Einzwengen der Fragmente in die lingual- und buccalwärts etwas nachgebende Schiene gestatten und die Bruchstücke trotzdem noch sicher genug in dieser fixieren."

Dies ist bei sehr schief stehenden oder sich nach der Wurzel stark verjüngenden Zähnen ausgeschlossen. So machte Mertins[20] den Vorschlag, die Bandschiene aus Kautschuk in zwei Teile zu zersägen und sie dann wieder mit Drahtligaturen oder bei Zahnlücken mit Schrauben und Muttern zu verbinden. Er hebt vor, dass, je schiefer die Zähne stehen, und je stärker sie sich nach dem Zahnhalse zu verjüngen, desto fester wird der Verband sitzen.

Kersting[21] kam auf die gute Idee, die Schiene mit Schanier zu versehen und so erlangte er ein leichtes, unkompliziertes Anpassen und Abnehmen derselben. Er schreibt: „Ich schneide bei meiner Kautschukschiene diejenigen Teile, an denen schiefstehende Zähne ein Anlegen ohne auszufeilen hindern, auf und mache dieselben mit einem Scharnier gegen den Hauptteil beweglich."

Schliesslich verwendet Hauptmeyer[22] in neuester Zeit Zinn, das einen Draht einschliesst, um den es gegossen ist. Dieser Draht, der in Oesen endet, bildet das Scharnier. Diese Schienen haben denselben Vorteil, wie die Interdentalschiene aus Zinn.

Im grossen Ganzen kann man über diese Scharnierschienen lesen, dass sie mühelos für den Arzt und schmerzlos für den Patienten anzulegen und abzunehmen sind. Hingegen sind sie nicht so übersichtlich und deswegen auch in hygienischer Beziehung vorteilhafter wie die Drahtverbände. Auch ist es immer nötig, die Hilfe eines technisch gut geschulten Zahnarztes zu beanspruchen. Bei Massenverletzungen kommen sie kaum in Frage.

Ein Kompositum von Draht und Scharnierschienen erzielt Schröder[6] dadurch, dass er stellenweise das Metall durch Draht ersetzt, und die Schiene sehr zierlich aus Silber formt, ein noch zeitraubenderes Verfahren, das scheinbar mehr für die elegante Praxis zu gebrauchen ist.

Gegenüber diesen unblutigen Methoden steht die Knochennaht. Sie kann entweder vom Munde aus oder von einem Hautschnitt entlang dem Unterkieferrand ausgeführt werden. Als Material benutzt man Draht und legt mindestens zwei Ligaturen an, eine über der andern. Da sie die Reposition nicht so sicher aufrecht erhält, da gelegentlich umschriebene Knochennekrosen an der Nahtstelle auftreten, und da der Patient seinen Unterkiefer längere Zeit nach der Naht nicht gebrauchen kann, so ist die Knochennaht nur für die Brüche des zahnlosen Kiefers, als Methode der Wahl zu betrachten. (Perthes, Schröder, Scheff).

Der anatomische Charakter der Schussfraktur schwankt sehr. Er ist von der Schusswaffe, der Entfernung, aus der der Schuss erfolgt und den getroffenen Teil des Kiefers abhängig. Dass eine Granate anders wirkt, wie ein Infanteriegeschoss, ist selbstverständlich; auch weiss man von anderen Verletzungen her, dass Nahschüsse (ich spreche von dem modernen kleinkalibrigen Geschoss) ganz anders wirken, wie Schüsse aus grösseren Entfernungen; was nun den getroffenen Teil des Kiefer betrifft, so berichtet T. Hashimoto[23] folgendes: „Wird der untere Rand des Kieferkörpers getroffen, so erfolgt oft nur eine kleine Einkerbung ohne Splitterung. Wird dagegen der Knochen voll von einem Geschoss von bedeutender lebendiger Kraft in seiner Mitte oder am Alveolarteil getroffen, so bricht er mit starker Splitterung. Die Zähne werden aus ihren Alveolen gesprengt, oft zermalmt, und wirken als indirekte Geschosse, ähnlich wie Knochenstücke bei Schussfrakturen." Aus diesen Erörterungen, sowie aus den im zweiten Teile dieser Arbeit beschriebenen Fällen sieht man, dass die richtige Methode unter den beschriebenen sorgfältig für jeden Fall gewählt werden muss. Schematische Regeln lassen sich nicht aufstellen. Schlüsse über die Güte der Methoden werde ich erst am Ende des zweiten Teiles ziehen.

Frakturen des Oberkiefers.

Ueber die Brüche der Alveolarfortsätze ist dasselbe wie bei diesen Brüchen des Unterkiefers zu sagen und ich verweise auf das dort Angeführte. Bei Verlagerungen, die meist nach hinten

stattfinden, ist der Angle'sche Bogen zur Reposition gut zu gebrauchen. Der Proc. frontalis kann bei einem Nasenbruch mit verletzt sein, der Proc. palatinus durch Schuss in den Mund usw. Die Therapie ist die der allgemeinen Chirurgie.

Die unvollständigen Brüche des Kieferkörpers sind solche, welche einen Teil des Kiefers verletzten, ohne ihn als Ganzes von seinen Verwachsungen mit dem Rest der Gesichts- und Schädelknochen loszulösen. Ein spitzer Gegenstand (Bajonett) kann z. B. die Wand des Sinus maxillaris perforieren, das Jochbein kann durch äussere Gewalteinwirkung in den Oberkiefer eingekeilt werden, schliesslich kann eine Kugel den Oberkiefer perforieren, ohne ihn durch weitgehende Splitterung zu zerstören oder ihn zu lockern.

Bei der Sinusperforation kommt als Komplikation oft ein Hautemphysem zustande. (P e r t h e s [1].) Bei der Einkeilung des Jochbeins kann dieses, nach Anlegung eines kleinen Schnittes, wieder mit einem Elevatorium in seine ursprüngliche Lage gebracht werden. Nach Schussfrakturen, wenn diese nicht ausgedehnte Verletzungen machen, ist eine andere Therapie als die Entfernung etwaiger Sequester unnötig; wenn grosse Weichteilverletzungen dabei sind, kommen nachträgliche Plastiken in Frage.

L e F o r t [24] hat sich mit den vollständigen Brüchen des Kieferkörpers besonders befasst und teilte sie in drei Typen, von denen G u é r i n [25] schon vorher die doppelte Transversalfraktur beschrieben hatte. Die Entstehung dieser Brüche ist dadurch bedingt, dass der Oberkiefer zwischen stärkeren Knochenleisten schwache Stellen aufweist, welche Prädilektionsstellen für den Verlauf der Oberkieferbrüche darstellen.

Die Bruchlinie der doppelten Transversalfraktur (Bruchlinie I. von L e F o r t) durchtrennt in der Höhe des unteren Randes der Apertura nasalis den harten Gaumen und die Alveolarfortsätze und meist auch die unteren Teile der Flügelfortsätze des Keilbeins vom Schädel, indem sie quer über die Fossa canina unterhalb des Proc. zygomaticus zur Gaumenflügelgrube verläuft. Ein Teil des Oberkiefers ist losgetrennt, der sich fast mit einem künstlichen Gebiss vergleichen lässt. Dabei ist nicht gesagt, dass dieser Teil hin- und herbeweglich sein muss. Dies hebt Guérin speziell

hervor. Die Fraktur ist meist die Folge direkt einwirkender grosser Gewalten, die den Alveolarfortsatz von der Seite oder von vorn treffen.

Wirkt die Gewalt von oben herein, so kann sich der Gesichtsschädel vom Hirnschädel mehr oder weniger als Ganzes lösen, so entsteht die zweite Bruchlinie von Le Fort. Die Trennungslinie geht dann quer über die Nasenbeine, setzt sich quer fort über den Proc. frontalis des Oberkiefers, das Tränenbein, die Lamina papyracea, und durchsetzt die mediane Wand der Orbita bis zum Foramen opticum, um auf dem Wege der Fissura orbitalis inferior das Jochbein vom Proc zygomaticus des Oberkiefers zu trennen. Die dritte Bruchlinie von Le Fort kommt durch Einwirkung breit angreifender Gewalten, die die Mitte des Gesichts in der Höhe des Jochbogens treffen, zustande; sie gleicht der eben beschriebenen, im ersten Teil ihres Verlaufes bis zur Fissura orbitalis inferior, folgt dann aber nicht der Sutur, die das Jochbein vom Oberkiefer abgrenzt, sondern trennt auch das Jochbein im Zusammenhang mit dem Oberkiefer von dem Hirnschädel.

Alle diese Frakturen sind rar, es sind wenig Fälle in der Literatur beschrieben. Neben diesen gibt es auch Frakturen in sagitaler Richtung (Schröder[6]), diese folgen dann gern dem Verlaufe der Sutura pallatina. Sie sind gelegentlich mit Schräg- oder Horizontalbrüchen vereint.

Die Therapie richtet sich in erster Linie darnach, ob Verschiebungen da sind oder nicht. Verschiebungen eines Teiles des Oberkiefers, wenn der andere sich noch in richtiger Lage befindet, können an diesem nach den beschriebenen Prinzipien der Unterkieferschienung befestigt werden; wo keine Verschiebung da ist, braucht man nichts wie allgemeine Wundpflegung. Dies ist häufig der Fall. (Perthes, Schröder u. a.)

Wenn der ganze Oberkiefer gelockert und verschoben ist, so sind extra-intraorale Verbände am Platze. Sie entwickeln alle dieselben Ideen, nämlich die der Befestigung des Kiefers am Schädel durch an den Zähnen angebrachte Bügel und Züge. Derartige Apparate sind von Gräfe[6], Möser[26], Kühns[27] u. a. angegeben worden. Der Apparat von Gräfe ist unbrauchbar und wird von den Patienten nicht ertragen. Er ist veraltet.

Goffres[28] verbesserte ihn durch die Einlage von Pelotten und Verteilung der Schädelriemen. Dieser Apparat ist auch zur Redresion verwendbar.

Möser verband mit einer, die Zähne des Oberkiefers überkappenden Kautschukschiene, zwei stabile durch die Mundspalte nach aussen tretende Drahtbügel, die der Wange fest anliegen und vor dem Kieferwinkel nach oben abgebogen sind. Diese Drahtbügel sind durch ein ca. 15 cm breites Gummiband, das über den Scheitel führt, miteinander verbunden.

Kühns verband eine, den Gaumen und die Seitenzähne überkappende, mit äuserem Drahtbügel versehene Schiene, durch täglich stärker anzuziehende Schnallenbänder mit einer gutsitzenden Kopfkappe.

Schröder[6] konstruierte die Bügel mit nach unten laufenden langen Stiften, so dass die Bänder nach Bedarf an diesen eingehängt werden konnten.

Eine seitliche Verschiebung wird ausserdem am besten mit der schiefen Ebene oder Gleitschiene ausgeglichen. Selbstverständlich kann man den Oberkiefer durch Interdentalschiene an den Unterkiefer schienen. Dies hat dieselben Nach- und Vorteile, wie die interdentale Schienung des Unterkiefers an den Oberkiefer.

Sehr starke Zerreissungen und Splitterungen mit Substanzverlust.

Diese Verletzungen sind speziell durch Schuss verursacht und kommen darum fast ausschliesslich im Krieg vor. Es handelt sich teilweise um Nachschusswirkung, bei Infanteriegeschoss, teilweise um Granat- und Schrapnellverletzung. Man findet sehr wenig Literatur hierüber, weil in früheren grossen Kriegen die Resektionsprothesen unbekannt waren und weil ausserdem diese Verletzungen nicht gerade häufig sind und nur da mehr Fälle beobachtet werden, wo grosse Massen von Verwundeten zusammenkommen: Ich beschränke mich deswegen auf die Beschreibung der Methoden, die im Frieden bei Resektion angewandt werden und werde im zweiten Teil dieser Arbeit dann diese Methoden in

bezug auf ihre Brauchbarkeit und die Indikation ihrer Anwendung bei Kriegsverletzungen prüfen.

Ich verzichte im Voraus, alle jene alten Verfahren zu beschreiben, die durch äussere Verbände die Weichteile von aussen zu stützen oder den, nach der Verheilung vorhandenen Defekt, durch eine an den verlagerten Kieferstümpfen befestigte intraorale Prothese zu decken suchen, denn dies ist gerade das, was man in den letzten Jahren zu vermeiden gelernt hat. Man wünscht eben jetzt keine Verlagerung durch Muskelzug und Narbenschrumpfung, und diese kann heute nur als Resultat einer falschen Therapie angesehen werden.

Es kommt vor allem darauf an, wo der Substanzverlust stattgefunden hat, ob in der Kontinuität des Unterkieferkörpers oder auf einer Seite, so dass die Lage dieselbe wie einer halbseitigen Exartikulation ist. Die zuerst angegebenen Verbände waren die sogenanten Resektionsverbände. Dieselben korrigierten die Stellung und ersetzten den Kiefer nur dann, wenn der Substanzverlust in der Kontinuität des Unterkieferkörpers erfolgt war. Später kamen die jetzt angewandten Immediatprothesen, die neben der Ersetzung auch halbseitigen Substanzverluste noch andere Vorteile gegenüber den Resektionsverbänden haben.

Wieder war es Sauer[29], der als erster den Resektionsverband in Form eines kräftigen Drahtbügels, den er unmittelbar nach der Resektion an den Zähnen der zurückbleibenden Kieferteile durch Klammern und Ligaturen befestigte, angegeben und angewandt hat. Der Verband hat zwei grosse Mängel, erstens bietet er den Weichteilen keine genügende Stütze und zweitens kann er nur dann appliziert werden, wenn beide restierende Kieferfragmente noch bezahnt sind.

So verwendete Hall[30] statt des Drahts einen breiten Metallstreifen und versah diesen, wenn die Zähne fehlten, mit einem gabelförmigen Fortsatz, den er in die Knochenmarkhöhle einspiesste. Partsch[31] verwendete zur Fixierung der Kieferstümpfe einen ungefähr der Breite des resekzierten Stückes entsprechenden Streifen aus Metall, den er mit Drahtligaturen an den mit Löchern versehenen Kieferstümpfen befestigte.

Die Resektionsverbände genügen, wie gesagt, nur für Kontinuitätsresektionen, nicht für Exartikulationen. Hier half man

sich durch die Sauer'sche schiefe Ebene, die den zurückbleibenden Kieferstumpf, der sonst durch den Muskelzug nach aussen gerollt und nach oben gezogen wird, dauernd in seiner richtigen Stellung fixiert. Man konnte auch das durch Muskelzug und Narbenkontraktion verlagerte Fragment in verhältnismässig kurzer Zeit wieder in die richtige Lage bringen. Die Narbenschrumpfung und Deformierung der Weichteile auf der exartikulartierten Seite wurde natürlich nicht beeinflusst.

Diesen immerhin recht grossen Uebelstand suchte Hahl[30] dadurch zu vermeiden, dass er die am restierenden Kieferteil angebrachte schiefe Ebene mit einem aus Kautschuk angefertigten zahntragenden Fortsatze versah, der die exartikulierte Unterkieferhälfte bis zum Angulus ersetzte und die Narbenschrumpfung im Bereiche des horizontalen Kieferteiles verhinderte. Der aufsteigende Ast wurde nicht ersetzt und infolgedesen bildete sich bald über dem Angulus eine auffällige, durch die Schrumpfung der Weichteile verursachte Delle. (Möhring[31].)

Mit diesem Verfahren ist der einfache Resektionsverband verlassen und dieser geht jetzt über in die neuere Idee der Immediatprothese. Martin[32] war der Erste, der die Idee praktisch zur Ausführung brachte, schon während der Operation einen, dem entfernten Knochenteil in Form und Grösse völlig entsprechenden Ersatz in die Wunde zu setzen. Er fertigte diesen vor der Operation an und befestigte ihn mit Spangen und Schrauben an den Kieferstümpfen. Dieser Plan fand wenig Anhänger, weil man sich scheute, einen so grossen Fremdkörper in die Wunde zu setzen und ihn bei der Exartikulation bis in die Gelenkpfanne auszudehnen. Letzteres ist aber der wesentliche Fortschritt. Die Gelenkpfanne verträgt anstandslos die Prothese, die hier einen so guten Stützpunkt gewinnt, dass eine Exartikulation tatsächlich oft günstiger ist, wie eine Resektion bis zum Angulus. Unpraktisch ist bei der Martin'schen Prothese, dass man das Wundgebiet, speziell die Kieferstümpfe, nicht übersehen kann und die Befestigung am Knochen leicht Nekrosen verursacht. Von diesem Nachteil soll im Folgenden noch öfter die Rede sein.

Stoppany[33] stellte, um das Gebiet übersichtlicher zu gestalten, eine aus Aluminium gestanzte, der Aussen- und Unterfläche des gesamten horizontalen Unterkieferteiles entsprechende

Hohlschiene dar. Sie wurde mit Ligaturen aus Draht an den Knochen befestigt und ist auch heute noch gut zu gebrauchen. Billing[34] konstruierte eine ähnliche Schiene, die U-förmig gebogen war.

Es entwickelten sich jetzt zwei Richtungen in der Therapie. Die Zahnärzte Schröder, Hauptmeyer, Fritsche, befestigten die Prothese an den zurückgebliebenen Zähnen und konstruierten sie abnehmbar; entweder durch Scharnier wie die Unterkieferschienen von Hauptmeyer oder mit komplizierteren Verfahren. (Schröder.) Das von Schröder eingeführte Hartgummi eignet sich speziell zu diesem Zweck. Eine Hartgummiprothese, von Schröder[6] angegeben, ist im Handel zu haben. Man kann daraus ein beliebig kurzes oder langes Stück je nach Bedarf herausschneiden und gebrauchen. Zinn, von Hauptmeyer empfohlen, erwies sich als zu schwer. Die Immediatprothese kommt also offen in den Mund zu liegen und kann später zur Dauerprothese umgearbeitet werden. Es gibt keine Knochennekrosen, und das Gebiet bleibt übersichtlich.

Perthes[1] und Billing[34] stehen auf dem Standpunkt, dass die Zähne, die ja gelockert sind, diese Art der Befestigung am Anfang nicht aushalten. Dies ist speziell bei Schussverletzungen der Fall, wo, wie schon geschildert, die Zähne, wenn überhaupt vorhanden, meist gelockert sind. Die genannten Autoren empfehlen daher, die Prothese an den Knochen zu nähen, und zwar so, dass sie zwischen Schleimhaut und Haut zu liegen kommt und gewöhnlich mit Fistelbildung einheilt. So bleibt das Gebiet übersichtlich und die Immediatprothese kann dann später durch eine dauernde zahnärztliche Prothese ersetzt werden. Raum, um letztere anzupassen, ist ja gegeben, wenn man eine Hohlschiene mit oder ohne Fortsatz bis zur Gelenkpfanne anwendet. Dagegen lässt sich einwenden, dass die Herausnahme der ersten Prothese eine zweite Operation bedingt, und dass in den meisten Fällen lange nicht genug Schleimhaut und Haut zur Deckung da ist. Wenn der Abschluss vom Mund fehlt, ist diese Art der Therapie wegen der konstanten Infektion nicht gut zu gebrauchen. Dieselben Erörterungen gelten natürlich auch, wenn eine Resektion gerade bis zum Angulus ausgedehnt wird, da ja hier die Zähne aufhören. Hier könnte ein Fortschritt gemacht

werden und ich komme bei der Beschreibung der hiesigen Fälle auf dieses Kapitel zurück.

Nun gibt es noch zwei neueste Methoden. Implantationsprothesen und Ersatz mit lebenden Knochen durch Plastik oder Transplantation. Das Elfenbein, von König[35] eingeführt, ist das beste Material für die Implantation, da es am besten einheilt. (Schröder[36]). Bei der Operation versieht König das zurechtgefertigte Stück mit einem Sporn, der in die Markhöhle des Kieferstumpfes eingefügt wird. Der M. temporalis und M. masseter werden um das Implantat geschlungen und unten zusammengenäht.

Bei der Plastik oder Transplantation ist es am besten, die Fragmente durch zahnärztlichen Verband erst zu immobilisieren. (Möhring[31].) Wenn man plastisch vorgeht, kann man Knochenlappen aus dem Unterkiefer selbst nehmen (Bardenhauer[37]), oder man nimmt Knochen, die ihrer Form nach geeignet sind, z. B. Clavicula. (Rydyngier[38].) Bei der freien Transplantation nimmt man am besten die Rippe oder ein Stück aus der Tibiakante. (Lexer[39].)

In neuester Zeit hat Schröder[6] seine Exartikulationsprothese mit einem Gelenk in der Nähe des Kieferwinkels versehen, so dass das künstliche Gelenk in der Pfanne mehr entlastet ist. Möhring[31] hat mit Kugelgelenk zwischen Ober- und Unterkiefer, das von Zimmers vorgeschlagen war, solche Fälle behandelt, wo nur der aufsteigende Kieferast von der Fossa bis zum Angulus fehlte. Dies sagt er, wäre als Dauerverband besser, wie die schiefe Ebene und die Gleitschiene, da es beim Kauen nicht hindert.

Wenn man nun alle diese Methoden, die für Kieferverletzungen in Betracht kommen, berücksichtigt, so fällt sofort die Mannigfaltigkeit der Therapie auf chirurgischem, sowie auf zahnärztlichem Gebiet auf. Man kann ruhig Schröder beistimmen: „Die Behandlung verlangt eine eingehende Individualisierung, ein Modifizieren und Kombinieren der vorhandenen Methoden."

Ich verfüge nun im ganzen über neunundsiebzig Fälle. Die Unterkieferfrakturen sind in dieser Zusammenstellung viel häufiger, als die anderen. Sie alleine zählen nämlich fünfundvierzig Fälle, über die Hälfte der gesamten Zahl der Verletzungen. Dies will aber nicht besagen, dass diese Frakturen etwa die häufigsten sind, im Gegenteil wäre es direkt falsch, einen solchen Schluss zu ziehen. Man muss bedenken, dass die Frakturen des Unterkiefers im allgemeinen die am schwersten zu behandelnden sind und geschulter ärztlicher Hilfe im Zusammenwirken mit spezialistisch ausgebildeter zahnärztlicher Tätigkeit eher bedürfen, wie etwa die einfachen Durchschüsse des Oberkiefers. Deswegen sind die Unterkieferfrakturen konzentriert worden. Das Sanitätsamt hat sie in den letzten vier Monaten ganz mit Recht in gewisse Städte, wo geeignete Kliniken waren, transportieren lassen. Da alle Verwundungen dieser Art in ganz Baden nach Freiburg und Heidelberg kamen, braucht man sich nicht über diese scheinbar grosse Zahl zu verwundern.

Oberkieferverletzungen zähle ich nur neunzehn. Wenn der Ober- und Unterkiefer verletzt war, habe ich den Fall entweder unter die Oberkieferverletzungen oder die der Unterkiefer eingereiht, immer die Schwere der Verletzung berücksichtigend. So fielen drei Unterkieferfrakturen in die Rubrik der Oberkieferfrakturen und vice versa drei Oberkieferverletzungen in die der Unterkiefer. Der Zufall stellte so das numerische Gleichgewicht her.

Es fanden sich nur neun Frakturen des Proc. alveolaris, in denen der Rest des Knochens unbeschädigt blieb. Diese geringe Zahl erklärt sich daraus, wie schon im ersten Teil gesagt, dass die Kugel, und es handelt sich immer um Schussfrakturen, den Knochen zertrümmert, wenn sie den Alveolarfortsatz oder den Knochen voll trifft. Man kann sich leicht denken, dass Fälle, wo nur die Zähne und der Rand des Alveolarfortsatzes getroffen sind, zu den selteneren Vorkommnissen gehören; namentlich, wenn man berücksichtigt, dass bei solchen Schüssen durch das Gesicht der Ein- und Ausschuss in einer Ebene, die fast parallel der Ebene des horizontalen Kieferastes liegt, liegen muss, oder dass die Kugel vielleicht von schräg oben oder unten kommend, einen Weg gewählt hat, der die Kieferkörper vermeidet. Andernfalls durchquert die Geschossbahn den Ober- oder Unterkiefer.

Die schwersten Verletzungen, die mit grossem Substanzverlust einhergingen, sind glücklicherweise auch nur in sehr geringer Zahl vertreten. Es sind mir nur sechs Fälle bekannt. Ich kann gleich sagen, dass nur hier ein Todesfall zu beklagen war, und dass dieser nicht in direktem Zusammenhang mit der Verletzung steht, sondern auf die Narkose während einer Operation zu beziehen ist. Unter sämtlichen anderen Frakturen ist kein einziger Exitus zu bedauern, ein Umstand, der zweifellos auf die sehr sachgemässe Behandlung zurückzuführen ist.

Ueberhaupt ist die Gesamtzahl von neunundsiebzig eine verhältnismässig geringe. Man bedenke nur, dass wir über alle Fälle in hiesigen Lazaretten während fünf ganzen Monaten verfügen, und dass, wie schon gesagt, das Material hier zusammengeflossen ist.

Ich will nun die von mir gemachte Klasseneinteilung an Hand der Krankengeschichten so bearbeiten, dass ich die einfachsten Fälle, nämlich die Alveolarfrakturen zuerst berücksichtige, dann zu den Oberkiefer- und Unterkieferfrakturen übergehe und schliesslich die Fälle mit Substanzverlust beschreibe. Ich werde bei jeder Kategorie Schlüsse ziehen und dann am Schluss allgemeine Vorschläge machen.

Was die Alveolarfrakturen des Ober- und Unterkiefers betrifft, so spielt zuerst die Versorgung der Weichteilwunden die Hauptrolle, speziell, wenn die Zähne wie indirekte Geschosse wirken und grosse Verletzungen im Munde gemacht haben. Man muss öfters mit Wasserstoffsuperoxydlösung spülen, namentlich nach jeder Mahlzeit. Die Ernährung sollte, falls die Wunden und Schwellung es verlangen, eine flüssige sein. Es ist wunderbar, mit welcher Schnelligkeit Wunden im Mundgebiet heilen, eine altbekannte Tatsache, die im merkwürdigen Widerspruch mit dem Keimgehalt des Speichels steht. Die folgenden zwei Krankengeschichten illustrieren dies in klassischer Weise:

Fall 1. A. H., 23 Jahre.

Anamnese. Patient wurde am 20. 8. 14 bei S. durch Infanteriegeschoss aus 700 Meter Entfernung verwundet. Einlieferung in das Vereinslazarett Stadthalle am 22. 8. 14.

Status: Die Oberlippe ist sehr stark geschwollen und oben am Septum mit Seidennähten fixiert. (Sie wurde im Feldlazarett genäht.) Die vorderen oberen Schneidezähne fehlen, ebenso diese Teile des Proc. Alveolaris. Stomatitis. Foetor ex ore.

Vom 22. 8. bis 26. 8. häufige gründliche Irrigationen mit $H_2 O_2$-Lösung, öfters Verbandwechsel, leichte Kost.

27. 8. Entfernung der Nähte. Oberlippe nicht mehr geschwollen, fast ganz geheilt, Stomatitis und Foetor verschwunden, fast gänzlich epithelisierte Granulationen am Proc. alveolaris. Mit Verwundetentransport in ein kleineres Lazarett evacuiert. Ca. 1 Monat später werden die fehlenden Zähne im Reserve-Lazarett Schulhaus Neuenheim durch Prothese ersetzt. Wenig sichtbare Narbe an der Oberlippe.

Fall 2. L. W., 26 Jahre.

Anamnese. Patient wurde am 14. 8. 14 bei Sch. verwundet. Einlieferung in das Vereinslazarett Stadthalle am 22. 8.

Status. Einschuss linke Wange. Ausschuss rechte Wange. Rechts ist der 2. Praemolar und der 1. und 2. Molar herausgeschlagen. Haselnussgrosse Höhle in der linken Zungenhälfte, wahrscheinlich durch die ausgeschlagenen Zähne gesetzt. Mundspülungen mit $H_2 O_2$-Lösung. Flüssige Kost.

23. 8. Wohlbefinden. Zungenwunde ist reaktionslos und beginnt sich mit Granulationen auszufüllen.

26. 8. Fühlt sich sehr wohl, kann feine Speisen gut essen. Einschuss auf der linken Wange sondert noch mässig ab. Zungenwunde granuliert befriedigend weiter.

27. 8. Mit Verwundeten-Transport evacuiert.

Die durchschnittliche Behandlungszeit bis zum Ersatz der Zähne betrug, insoweit sie festzustellen war, sieben Wochen. Stellungskorrektionen an Alveolarfortsätzen mit Hilfe von Drahtbögen wurden in den Fällen, über die ich verfüge, nicht vorgenommen, da die getroffenen Fortsätze in jedem Fall gänzlich abgesprengt waren und fehlten. Ueber den Zahnersatz, der später

immer gemacht wurde, berichte ich nicht, da diese Arbeit eine rein zahnärztliche ist.

Die neunzehn Oberkieferfrakturen sind mit einer einzigen Ausnahme alle Schussfrakturen. Da der Bau des Oberkiefers mit seinen festen Verbindungen mit dem Schädel und seiner variierenden Konsistenz, die mit der der Epiphysen der Röhrenknochen verglichen werden kann, die Kugel meist ohne weitgehende Zertrümmerung durchlässt, sind siebzehn davon zu den inkompleten Brüchen (einfache Durchschüsse) zu rechnen. Ein Fall durch Ueberfahren verursacht, ist halbseitig ein kompleter Bruch und ein Fall bei Nahschuss gleicht fast einer Oberkieferresektion. Bei einem Patient unter den inkompleten Brüchen, der eine der schwersten dieser Verletzungen zeigt, war der Alveolarfortsatz mit der Oberkieferplatte gelockert und verlagert; da nicht geschient wurde, ist er leider an unrechter Stelle angeheilt. Sonst wurden die Fälle alle sehr zweckmässig behandelt.

An dieser Stelle möchte ich bemerken, dass es wegen solcher Fälle am besten ist, wenn alle Kieferfrakturen in den ersten Tagen nach der Verletzung wenigstens einmal von einem geschickten Zahnarzt untersucht werden. Derselbe muss vor allem Erfahrung in orthodontischer Arbeit haben, er muss das Gebiet der Stellungskorrektur der Zähne beherrschen. Zu diesem Zweck müssen die Kieferschüsse, wie es jetzt ja meist geschieht, in bestimmte Kliniken überwiesen werden, und zwar je früher nach der Verletzung, je besser. Es ist ebenfalls wichtig, dass die Feldzahnärzte sich sofort mit den Patienten, die nicht transportfähig sind, beschäftigen und dass im Fall des Nichtvorhandenseins eines Zahnarztes der Chirurg die Anlegung eines einfachen Verbandes, wie z. B. des Sauer'schen Notverbandes, oder des Guttapercha-Verbandes nach Warnekros beherrscht. Nachdem die Weichteile narbig geschrumpft sind, die Zähne in schlechter Artikulation stehen und womöglich noch eine Kieferklemme durch Narbenbildung hinzugetreten ist, braucht der geschickteste Chirurg und Zahnarzt oft Monate, um ein Heilungsresultat zu erreichen, das ohne weiteres zustande gekommen wäre, wenn man den Patienten von Anfang an zweckmässig behandelt hätte. Oft ist überhaupt nichts mehr zu erreichen. Die Schilderung des Falles 1 wird dies besser illustrieren.

Fall 1. A. H., 24 Jahre.

Anamnese. Patient kam direkt von der Truppe und wurde am 31. 8. 14 im Vereinslazarett in K. aufgenommen. Er war durch Granatsplitter verletzt worden.

Status. Medialwärts vom rechten Jochbein eine sehr grosse Weichteilwunde, in deren Tiefe oben ein grosses Loch in die Kieferhöhle führt, während ein zweites weiter unten in die Nasen- und Mundhöhle geht. Vom Oberkiefer und den Zähnen fehlt rechts ein mediales Stück völlig, links ist ein Stück samt den Zähnen abgebrochen und beweglich, aber gut ernährt. Ein breites Loch im Gaumen führt in die Nasenhöhle und von diesem aus geht eine Oeffnung in die linke Oberkieferhöhle. Knochensplitter des Kiefers und der Nase werden entfernt. Ferner besteht eine Wunde im Gesäss und in der Schulter.

14. 9. Da der Oberkiefer kaum mehr eitert und die Gesichtswunde ebenfalls gereinigt ist, wird Vernähung derselben unter Lokalanästhäsie vorgenommen.

23. 9. Ueberführung nach Heidelberg zur Kieferbehandlung bezw. Gaumenersatz.

25. 9. Status. (Zahnklinik Heidelberg.) Die von der Plastik noch zurückgebliebene Wunde, welche sich in einer Länge von drei bis vier Zentimeter von der Gegend des rechten Foramen infraorbitale gegen die rechte Nasenöffnung zu erstreckt, granuliert gut. An der linken Seite des harten Gaumens, auf den weichen Gaumen übergehend, befindet sich eine etwa talergrosse Perforation. Am linken Oberkiefer stehen noch die Schneidezähne und der Eckzahn, diese sind samt der Oberkieferplatte nach abwärts und innen dislociert, so dass die unteren Zähne vor die oberen beissen. Das Stück ist auch nach rechts verschoben, so dass zwischen dem linken mittleren Schneidezahn und dem rechten ersten Prämolaren nur ein Zwischenraum von einem halben Zentimeter besteht. Der Alveolarfortsatz der rechten Oberkieferhälfte ist teilweise intakt und trägt die Prämolaren und Molaren. Die Schneidezähne und der Eckzahn fehlen auf dieser Seite. Mundsperre!

29. 9. Die Wunde an der linken Wange sieht gut aus. Dermatolverband.

30. 9. Subjektives Wohlbefinden, der Ernährungszustand hebt sich zusehends.

3. 10. Es wurde in Narkose versucht, ein Stensabdruck zu machen. Es gelang nicht.

7. 10. Macht aktive Bewegungen, Gebrauch der Mundsperre.

8. 10. Der Mund kann weit geöffnet werden.

15. 11. Unterhalb des rechten Augenwinkels neben der Nase ist Schwellung und Rötung. Patient wird in die Ohrenklinik geschickt. Es wird ein Empyem der Oberkieferhöhle konstatiert. Durch dreimaliges Ausspülen sind die Erscheinungen verschwunden. Seitdem vollständiges Wohlbefinden.

23. 11. Patient wird nach Tauberbischofsheim verlegt.

Wäre hier in der ersten Zeit je nach Möglichkeit eine Interdentalschiene oder eine Drahtschiene angelegt worden, so hätte man eine bessere Stellung der Zähne erwarten können. Die Wundverhältnisse waren jedenfalls kompliziert. Deswegen hätte man aber doch einen Versuch machen können. Später war es wegen der Kiefersperre und der festen Verheilung unmöglich.

Fall 2, den ich oben mit einer Resektion verglich, zeigt die verheerende Wirkung von Nahschüssen bei den modernen Waffen mit grosser lebendiger Kraft des Geschosses.

Fall 2. J. S., 41 Jahre.

A n a m n e s e. Patient wurde in M. am 4. 10. 14 verletzt dadurch, dass das Gewehr beim Reinigen losging. Patient lag bis zu seiner Ueberführung in die hiesige Zahnklinik am 2. 11. 14 in Sch.

S t a t u s. (Zahnklinik Heidelberg.) Es ist eine schwere Verletzung der rechten Gesichtsseite vorhanden. Die Wange und die Oberlippe sind abgerissen, in der Weise, dass die Verletzung vom Augenwinkel zum Nasenflügel und dann herüber zum Philtrum geht. Der abgerissene Teil ist durch Narbenzug nach

innen und abwärts disloziert, so dass die Haut des Augenlides nach abwärts gezogen ist. Der Oberkiefer mit dem Alveolarfortsatz ist vom rechten mittleren Schneidezahn nach rückwärts bis in die Gegend des fehlenden zweiten Molaren weggerissen. Der Proc. zygomaticus fehlt zum Teil, ebenso die ganze vordere Wand der Oberkieferhöhle. Im oberen inneren Mundwinkel liegt der Rest des Proc. Frontalis leicht beweglich und vom Periost entblösst. Die Nasenspitze zeigt eine wulstförmige Narbe, der rechte Nasenflügel ist von seiner Unterlage gelöst, der Nasenboden der rechten Seite und wohl auch die rechte untere Muschel sind zerstört. Der hintere rechte Teil des harten Gaumens, bis über die Mittellinie, ist frakturiert und hängt mit Schleimhautüberzug in die Mundhöhle herab. Auch der Vomer ist teilweise zerstört. Die Verletzung greift dann weiter auf den Unterkiefer über, in diesem stehen nur noch die Frontzähne und die ersten Prämolaren beider Seiten. Es steht dann noch die Wurzel des rechten unteren zweiten Molaren. Es sind ausserdem noch verschiedene bewegliche Splitter fühlbar. Die genannte Wurzel ist gelockert und wird mit einem Teil des Alveolarfortsatzes entfernt. Nach aussen geht vom Mundwinkel gegen den Kieferwinkel zu eine Narbe, eine andere vom Ohr bis zum Kieferwinkel, welche sich nach unten in zwei Schenkel teilt. Der eine verläuft gegen den Hals zu. Hier wird ein Sequester entfernt. Durch die Wunde kommt man auf den freiliegenden Unterkiefer, welcher quer frakturiert ist. Die äussere Wunde hat Verbindung mit der Mundhöhle und es wird hier ein Jodoformgazestreifen zur Drainage eingelegt.

14. 11. Ein Abszess an der rechten Seite des Unterkiefers wird incidiert. Verlegung in die Ohrenklinik.

In der Ohrenklinik machte Prof. Kümmel am 15. 1. 15 und am 26. 1. Plastiken; heute, am 7. 2., ist das Ektropium fast ganz verschwunden. Die Wange ist bis zur Nase herübergezogen worden und verheilt. Die Oberlippe ist neu geformt. Die Wunde hinten am Kieferwinkel ist bis auf eine winzige Fistel zugeheilt. Patient kann alles essen. Plastiken von kleinerem Umfang am inneren Augenwinkel und an der Nase, sowie ein Obturator werden in Aussicht genommen.

Es ist klar, dass eine solche ausgedehnte Wunde einer Resektion gleichkommt, ja dieselbe noch übertrifft. Ueberraschend

ist oft, wie hier, das gute Resultat der Plastik. Wenn man solche Patienten vor und nach Beendigung der Therapie sieht, sind sie kaum wieder zu erkennen.

Gegenüber diesen Fällen möchte ich nun zwei Fälle (Fall 3 und 4), stellen, die dem unkomplizierten Heilungsverlauf bei einfachen Durchschüssen ohne ausgedehnte Zerstörungen illustrieren. Es sind Fälle, die Verletzungen von durchschnittlicher Schwere zeigen.

Fall 3. O. R., 22 Jahre.

Anamnese. Patient bekam am 27. 9. 14 bei T. einen Gewehrschuss ins Gesicht, derselbe trat an der linken Wange ein und kam neben der Nase wieder heraus. An der linken Wange entstand eine streifschussartige Verletzung. Patient war erst im Feldlazarett, wo die Einschussöffnung genäht wurde. Dann in M. Schliesslich wurde er am 23. 10. in die hiesige Zahnklinik überwiesen.

Status. (Zahnklinik Heidelberg.) An der linken Wange sieht man eine vom Jochbogen gegen die Mitte der Oberlippe verlaufende, am Lippenrot ihr Ende findende Narbe, sowie die Narben von zwei Nähten. Auf der rechten Seite befindet sich zwischen Ansatz des Nasenflügels und Mundwinkels eine kleine, leicht eingezogene Narbe. Die Oberlippe ist allseits beweglich; beim Abheben derselben sieht man in der Mittellinie des Kiefers einen Defekt, welcher gegen die Nasenhöhle zu verläuft, und aus welchem Nasensekret austritt.

Im Oberkiefer fehlen die zwei ersten Incisivi und der rechte zweite Incisivus und Caninus. Vom rechten ersten Incisivus sieht man noch einen beweglichen Rest in der Wunde. Auf dem Röntgenbilde ist der Oberkiefer in der Gegend des Defekts zersplittert und in den Kiefer hineingestossen, hier sieht man einen Zahn. Es wird in Aethernarkose die Krone des rechten mittleren Schneidezahns und des rechten Eckzahn entfernt.

31. 10. Wird in das Reserve-Lazarett Neuenheim überwiesen, hier Zahnersatz. Heilung.

Fall 4. J. S., 22 Jahre.

Anamnese. Patient erhielt einen Gewehrschuss in die rechte Wange bei L. am 25. 8. 14. Wurde im Feldlazarett ver-

bunden und kam am 27. 8. ins Lazarett in O. Am 30. 8. nach St., am 20. 9. nach dem Vereinslazarett Oggersheim.

Status. (Vereinslazarett Oggersheim.) Patient klagt über Beschwerden beim Schlucken, die Speisen kommen in die Nase, das Sprechvermögen ist etwas gestört.

Querschläger durch den rechten Oberkiefer unterhalb des Jochbeins. Eiternde granulierende Wunde, die vom Jochbein bis fast zum rechten Mundwinkel zieht. Oberlippe ist nach oben gezogen. Die Kugel hat den Gaumen durchschlagen und den rechten oberen Molarzahn bis zur Wurzel blossgelegt. Die zwei Prämolarzähne, sowie der Eckzahn und die zwei Schneidezähne fehlen. Im Gaumen ein circa bohnengrosses Loch, welches Mund- und Nasenraum verbindet. Die Wunde eitert stark.

29. 9. Bis heute trockene Verbände mit Dermatolpuder.

30. 9. bis 5. 10. trockene Verbände.

7. 10. nach Heidelberg zur Zahnklinik überwiesen.

8. 10. (Zahnklinik Heidelberg.) Eine Fistel unter dem Kinn wird mit dem scharfen Löffel ausgekratzt. Es werden einige kleine Knochensplitter entfernt. Tamponade mit Jodoformgaze.

15. 10. Oberhalb des rechten zweiten Prämolaren wird ein 2 cm langer und ½ cm breiter Sequester entfernt.

20. 10. Ueberweisung in das Reservelazarett Neuenheim.

21. 10. (Reservelazarett Neuenheim.) Patient befindet sich hier in Pflege, da die Narbe an der Wange zu sehr eingezogen war und dadurch das Gesicht verunstaltete, so wurde der Patient zwecks Ausschneidung der Narbe in die Zahnklinik zurückverlegt.

7. 11. Exzision der Narbe.

10. 11. Wunde sieht gut aus, Ueberweisung nach Neuenheim.

12. 11. Wunde sezerniert ein wenig Eiter.

5. 12. Normaler Verlauf der Wundheilung, Nähte wurden am 16. 11. entfernt, Wunde ist jetzt völlig vernarbt und Patient erhielt einen Obturator. Geheilt entlassen.

Um nun auf den einen kompleten Bruch zurückzukommen, so gilt das, was im ersten Teil hervorgehoben war, nämlich: Diese

Brüche sind äusserst rar, Verschiebungen brauchen nicht vorhanden zu sein, sie bedürfen aber der Schienung. Prof. Port steht, was letzteres anbetrifft, auf dem Standpunkt, dass es gleich ist, ob der Patient sich der Unbequemlichkeit unterzieht, zwei Bügel im Mund zu haben, die zu einer Kopfkappe führen (extraintraoraler Verband) oder den Mund dauernd offen zu halten und eine Interdentalschiene zu tragen; dass dies richtig ist, ist klar. Die Interdentalschiene aus Zinn hat einen festeren Halt, ist leichter zu konstruiren und kann zeitweise entfernt werden. Sie hat sich auch bei dem folgenden oben erwähnten Fall gut bewährt.

Fall 5. F. R., 34 Jahre.

Anamnese. Patient wurde vor L. im Biwak von einem Packwagen, dessen Pferde durchgingen, überfahren. Ein Rad ging ihm über den Kopf hinweg. Einlieferung in das hiesige Vereinslazarett Stadthalle am 5. 9. 14, etwa 3 Tage nach der Verletzung.

Status. (Zahnklinik Heidelberg.) Auf der Röntgenplatte sieht man links eine Einknickung und eine leichte Verschiebung an der lateralen Wand der Orbita, entsprechend der Naht zwischen Zygomaticum und Frontale. Die Fraktur lässt sich in der Orbita medialwärts und abwärts zu noch eine Strecke weit verfolgen. Sie ist als einseitiger Bruch im Sinne der Bruchlinie III von Le Fort oder als ein Jochbeinbruch mit ausstrahlenden Fissuren aufzufassen. Verschiebung des ganzen Kiefers ist nicht nachzuweisen, auch wegen der einseitigen Bruchlinie unmöglich. Ausserdem bestehen brennende Schmerzen, die vom Foramen infraorbitale gegen die Nase und Stirn ausstrahlen. Diese treten speziell bei Bewegungen des Unterkiefers auf. Endlich ist die Sensibilität im Verbreitungsgebiet des N. Infraorbitalis herabgesetzt. Es wird eine Interdentalschiene zur Ruhigstellung des Kiefers und Ausschaltung des Masseters angelegt.

7. 9. In ein Privatpflegeheim verlegt.

25. 9. Heute sind die Schmerzen bei Kieferbewegungen fast ganz verschwunden, Patient kann gut essen, ein gewisser Grad von Anästhesie besteht noch. Verlegt.

Die Dauer der Behandlung konnte nur bei dreizehn Fällen festgestellt werden. Sie schwankt in den Extremen zwischen

zwei bis zwanzig Wochen. Der Durchschnitt ergibt sechs bis sieben Wochen, was auch ungefähr den mittelschweren Verletzungen entsprechen dürfte. Geschient wurde nur einmal in dem eben beschriebenen Fall; alle Patienten sind vollständig geheilt oder werden es bald sein.

Von den fünfundvierzig Unterkieferfrakturen waren dreiundvierzig durch Schuss verursacht, eine durch Hufschlag und eine durch Ueberfahrung. Circa die Hälfte der Schussverletzungen, nämlich einundzwanzig, zeigten einen Bruch am Angulus des Unterkiefers. Dies ist auffallend. Der Angulus ist an sich einer der stärksten Stellen im ganzen Knochen. Im Frieden ist eine Fraktur hier, wie im ersten Teil hervorgehoben, eine grosse Ausnahme. Wenn eine entsteht, so ist sie das Resultat einer direkten Gewalteinwirkung, so auch im Krieg. Der Grund, warum das Geschoss gerade am Angulus eindringen sollte, ist in der Richtung des Schusses zu suchen. Ein modernes Infanteriegeschoss, das mit unabgeschwächter Kraft den Kiefer vorn am Kinn trifft, wird wohl meist tödlich sein, da es weiter hinten im Verlaufe der Schusswunde lebenswichtige Teile trifft. Wird es vorn durch den Kiefer gewissermassen aufgehalten, so zerschmettert es ihn sicher derart, dass resektionsartige Verletzungen resultieren. So werden nur Schüsse von der Flanke und von vorn schräg nach unten gerichtete Schüsse, die einfachen Unterkieferbrüche, die wir zu sehen bekommen, verursachen. Dies entspricht auch den Angaben einer grossen Zahl der Patienten, die ich nach der Schussrichtung fragte. Auch Schrapnellkugeln nehmen eine Bahn, die im allgemeinen schräg nach unten gerichtet ist. So wird sich wohl die grosse Zahl der Schüsse direkt durch den Angulus oder in diese Gegend erklären.

Als ich die Oberkieferschüsse beschrieb, richtete ich die Aufmerksamkeit des Lesers auf ihre Behandlung und hob die notwendige frühe Schienung bei Verschiebungen hervor. Ich möchte dies noch mehr bei den Unterkieferbrüchen betonen. Ich habe einige Fälle gesehen, die durch ein zu spätes Eingreifen in dieser Richtung viel unnötige Arbeit verursachten und manchmal ein

dauerndes, schlechtes Heilungsresultat für den Patienten bedingten. Wenn Oberkieferschussfrakturen nur selten der Schienung bedürfen, so muss es doch als Regel gelten, dass Unterkiefer immer geschient werden. Die ganz seltenen Brüche oberhalb des Angulus, die keine Verschiebung aufweisen und ohne Schienung in richtiger Stellung heilen, kommen nicht in Frage.

Bei fünfundvierzig Krankengeschichten gibt es so viele interessante, dass ich unmöglich alle publizieren kann. Ich will nur ein Paar recht typische Fälle heraussuchen, erstens ein Fall, wo frühe Schienung unterblieb, dann im Gegensatz zu diesem zwei, die von Anfang an zweckmässig behandelt wurden, und zuletzt werde ich einen der zwei Fälle, die nicht durch Schuss verursacht waren, veröffentlichen. Damit will ich aber nicht den Eindruck erwekken, dass etwa die Hälfte der Fälle zu spät geschient wurden. Ich sage sofort, dass die Zahl der nicht fachmännisch behandelten verschwindend klein ist.

Fall 1. K. H.

Anamnese. Verwundet am 19. 8. 14 bei L. durch Gewehrschuss. Patient kam dann in ein Vereinslazarett in K.

Krankheitsverlauf in K. Alle paar Tage Entfernung eines nekrotischen Knochenstückchens aus dem Unterkiefer resp. aus dem aufsteigenden Unterkieferast. Die sich bildende Vernarbung veranlasst eine immer stärker werdende Verschiebung des Unterkiefers nach links, so dass eine zahnärztliche Begutachtung notwendig wurde.

Entlassungsbefund am 13. 10. Die Wunde hinter dem Ohr und unter der Ohrmuschel ist verheilt. Auch der Alveolarfortsatz des Oberkiefers und die Gaumenwunde zeigen keine Reaktionen mehr. Es besteht eine Verschiebung des aufsteigenden Unterkieferastes nach hinten zu. Abtransportiert in die Zahnklinik Heidelberg am 15. 10.

Status. (Zahnklinik Heidelberg.) Auf der linken Gesichtsseite zwischen Unterkieferwinkel und Ohrläppchen zeigt sich eine stark narbige Einziehung mit einer Fistel auf ihrem Grunde, aus der sich reichlich Speichel und etwas Eiter nach aussen entleert. Der Unterkiefer ist nach rechts etwa 1 cm ver-

schoben. Spontan kann der Mund etwa 1½ cm weit geöffnet werden. In der Mundhöhle befindet sich eine nussgrosse Schwellung der Wange, dem ersten linken unteren Prämolar entsprechend. Von den Zähnen stehen links unten der dritte Molar und der erste und zweite Prämolar, der Caninus und der erste und zweite Incisivus. Der erste und zweite Molar wurden früher entfernt. Rechts unten sind noch erhalten, der erste und zweite Incisivus, der Caninus und der erste Prämolar, der stark kariös ist. Der zweite Prämolar und der erste und zweite Molar wurden früher extrahiert. Der dritte Molar ging durch den Schuss verloren. Im Oberkiefer wurden die drei linken Molaren mit samt dem zugehörigen Alveolarfortsatz von dem Geschoss herausgeschlagen. Der Defekt ist gut geheilt.

17. 10. Eine schiefe Ebene wurde angelegt.

16. 11. Anlegung einer Schröder'schen Drahtschiene am Ober- und Unterkiefer, die durch Gummizüge mit einander verbunden sind.

22. 11. Die Parotisfistel sezerniert noch. Patient wird mit Kopfverband ins Reservelazarett Neuenheim verlegt.

8. 12. (Reservelazarett Neuenheim.) Bei dem Patienten schwoll die rechte Gesichtsseite in der Nähe der Fistel stark an.

12. 12. Der Abszess öffnete sich von selbst. Es entleerte sich massenhaft Eiter. Geschwulst geht zurück. Tägliches Ausspritzen mit $H_2 O_2$ und täglicher Verbandwechsel.

15. 12. Abszess verschwunden. Geschwulst vollständig zurückgegangen.

15. 1. Parotisfistel sezerniert nur noch wenig. Artikulation hat sich gebessert. Patient sieht seiner Genesung entgegen.

Wenn man diese Krankengeschichte liest, noch mehr, wenn man solche Patienten sieht, fragt man unwillkürlich: „Warum wurde nicht gleich geschient?“ Nun will ich auf das tröstlichere Gebiet übergehen und zeigen, wie schön, wie verhältnismässig schnell und mit welchem guten Resultat eine schwere Splitterfraktur heilen kann.

Fall 2. F. Sch., 25 Jahre.

Anamnese. Patient wurde am 4. 11. 14 bei Y. durch ein Infanteriegeschoss verletzt. Er kam am 20. 11 in die hiesige Zahnklinik.

Status. (Zahnklinik Heidelberg.) Die Einschussöffnung befindet sich etwas oberhalb des linken Kieferwinkels, dann ging das Geschoss durch die Mundhöhle und trat in der Höhe des Mundwinkels 3 cm hinter demselben wieder heraus. Patient kann den Mund gut öffnen, etwa 2½ cm weit. Der Oberkiefer besitzt nur noch die beiden Eckzähne und einige Wurzeln. Hier wurde Ersatzstück getragen. Am Unterkiefer besteht in der Gegend des zweiten linken Prämolaren und ersten Molaren eine Fraktur. Am hinteren Bruchende steht noch ein Molar, wahrscheinlich der zweite. Der Alveolarfortsatz in der Gegend der Fraktur ist teilweise ganz zerstört. Der linke mittlere Schneidezahn ist schief abgeschlagen. Rechts befindet sich ebenfalls eine Fraktur und zwar verläuft diese von hinten oben nach vorn unten. Das hintere obere Bruchstück trägt den dritten Molaren und ist stark nach innen und oben disloziert. Infolge der doppelseitigen Fraktur lässt sich das Mittelstück, das die sechs Frontzähne, sowie den ersten rechten Prämolar und die Wurzel des zweiten Prämolaren trägt, bewegen. Hierbei ist beiderseits Krepitation zu fühlen. Das Mittelstück ist ungefähr um 1½ cm nach links disloziert.

24. 11. Interdentalschiene aus Zinn zur Fixation der Bruchstücke angelegt.

29. 11. Seit gestern besteht leichte Temperatursteigerung.

30. 11. Gestern stieg die Temperatur auf 40,1, heute früh 37,4. Erysipel der rechten Gesichtsseite. Patient wird auf die Infektionsstation verlegt.

6. 12. Erysipel verschwunden. Zurückverlegung.

8. 12. In der Gegend vor dem linken Kieferwinkel hat sich ein Furunkel gebildet. Inzision. Patient wird mit Schiene in das Reservelazarett Neuenheim verlegt.

28. 1. (Reservelazarett Neuenheim.) Entfernung eines Sequesters von der Mitte des linken Unterkiefers. Tadellose Artikulation. Konsolidation des Bruches.

Fall 3. R. S., 23 Jahre.

Anamnese. Patient wurde am 17. 10. 14 bei C. durch Infanteriegeschoss verwundet. Lag bis 24. 10. im Feldlazarett und wurde dann nach dem Vereinslazarett Stadthalle transportiert. Wurde dort bis 1. 10. mit Spülungen von $H_2 O_2$ wegen der kolossalen Eiterung und Entzündung behandelt, dann ging er am 1. 11. ambulant zu der Zahnklinik zur Behandlung. Hier wurde am 2. 11. eine Drahtschiene, Notverband nach Sauer angelegt. Am 7. 11 wurde er dann in die Zahnklinik verlegt, nachdem sein Gewicht bei flüssiger Kost von 72,5 kg auf 81 kg gestiegen war.

Status. (Zahnklinik Heidelberg.) Das Geschoss drang an der linken Seite des Kinns ein, verletzte die Unterlippe und verliess am rechten Mundwinkel die Mundhöhle. Hierbei wurde der Unterkiefer in seiner vorderen Partie zersplittert und die Zähne vom ersten linken Prämolar bis zum seitlichen Schneidezahn rechts ab-, resp. ausgeschlagen. An Wurzeln stehen noch der linke Eckzahn und der rechte seitliche Schneidezahn; bei der Betrachtung von vorn ist die linke Kinnseite deutlich geschwellt. Es besteht Druckempfindlichkeit und es ist Krepitation zu fühlen. An der Unterlippe befindet sich eine narbige Zusammenziehung, welche zu einer Verkleinerung der Mundspalte führte, indem der linke Mundwinkel gegen die Mittellinie verzerrt ist. Von der Unterlippe geht ein Narbenzug nach aussen und unten zur Einschussöffnung, woselbst verschiedene kleine Narben sich befinden. Am Oberkiefer ist der linke seitliche Schneidezahn und Eckzahn abgeschlagen, sowie der erste Prämolar luxiert.

9. 11. Es entwickelte sich an der linken Seite des Unterkiefers zwischen Kinn und Kieferwinkel ein Abszess, der inzidiert wurde.

20. 11. Es wird ein neuer Drahtbogen mit Ringmuttern, Angle-Bogen, befestigt. Zwischen den rechten beiden Prämolaren und ersten Molar liess sich eine weitere Fraktur nachweisen. Das vordere Bruchstück ist nach innen geneigt und wird durch Drahtligaturen, welche am Bogen befestigt sind, nach aussen gedreht.

21. 11. Aus der Einschussöffnung entleert sich auf Druck immer noch Eiter, es sind offenbar noch Sequester in der Abstossung begriffen.

8. 12. Unterhalb des Kinns an der linken Seite wurde eine breite Inzission gemacht und ein grosser Eiterherd eröffnet.

22. 12. An der linken Seite des Kinns ist wieder Rötung und Schwellung. Aus der Wunde entleert sich reichlich Eiter.

15. 1. Die Fistel links zwischen Kinn und Kieferwinkel wurde gespalten und ein 1 cm langer und ½ cm breite Sequester entfernt.

7. 2. Fraktur konsolidiert, Patient sieht seiner Genesung entgegen.

Nun noch den Fall durch Trauma entstanden, der einfachere Wundverhältnisse und schnellere Heilung aufweist.

Fall 4. K. H., 32 Jahre.

Anamnese. Patient bekam am 29. 8. 14 einen Hufschlag auf die linke Gesichtsseite. Er wurde nach V. ins Lazarett gebracht, wo von einem Zahnarzt ein vergeblicher Versuch gemacht wurde, die Fraktur durch eine Schiene zu behandeln. Am 12. 9. wurde er ins Akademische Krankenhaus Heidelberg verlegt, erst in der Zahnklinik ambulant behandelt, dann am 22. 9. dorthin verlegt.

Status. (Zahnklinik Heidelberg.) Zwischen linkem Unterkieferwinkel und Kinn befindet sich eine Fistel, aus welcher sich auf Druck etwas Eiter entleert. Der Unterkiefer zeigt zwei Frakturen; links zwischen dem ersten Molar und dem zweiten Prämolar, rechts zwischen Incisivus und Caninus. Das linke Bruchstück, welches die Molaren trägt, ist noch oben disloziert, so dass der erste Molar etwa 1½ cm höher steht als der zweite Prämolar. Das linke Bruchstück steht nach innen und oben, das Mittelstück rechts steht nach unten und aussen, so dass die Höhendifferenz der Zähne rechts an der Bruchstelle 1 cm beträgt. Infolge von Kallusbildung sind die Bruchstücke schon nicht mehr völlig mobil.

Therapie. Interdentalschiene aus Zinn und Schleuder.

20. 9. Die Bruchstücke stehen besser, sind aber noch nicht ganz in der normalen Stellung.

3. 10. Die Interdentalschiene wird weggelassen und dafür ein Angle-Bogen mit Drahtligaturen angelegt.

10. 10. Mit konsolidierter Fraktur und Zähne in richtiger Artikulation in das Reservelazarett Neuenheim entlassen. Dort Zahnersatz.

Man sieht den glatten Heilungsverlauf, wenn wenig Splitter da sind, auch zeigt die Fraktur die typische Verlagerung der hinteren Bruchenden nach oben durch Zug des M. masseter.

Die Behandlungsdauer konnte nur in circa der Hälfte der Fälle festgestellt werden. Einmal ist bei vielen die Heilung noch nicht eingetreten und dann ist in den Krankengeschichten manchmal der Tag der Verwundung nicht angegeben. Bis zum Zahnersatz stellte ich eine durchschnittliche Dauer von etwas über fünfzehn Wochen fest.

Was die Behandlungsweise betrifft, so wurde zweimal überhaupt nicht geschient; einmal wegen gänzlichem Mangel der Zähne. Hier wurde der Knochen genäht. Das andere Mal, weil infolge des Bruchverlaufs oberhalb des Angulus es keine Verschiebung gab. Einmal kam der Patient mit einer gutsitzenden Metallbrücke an; einmal wurde eine Dentalschiene aus Kautschuk angewandt; einmal eine schiefe Ebene; zweimal der Notverband nach Sauer; zweimal eine andere Drahtschiene; viermal der Angle'sche Bogen; siebenmal die Schröder'sche Drahtschiene mit Gummizug; zwanzigmal die Interdentalschiene aus Zinn.

Der Angle'sche Bogen und die Schröder'sche Schiene mit Gummizug, sowie die schiefe Ebene wurden bei teilweise konsolidierten, schlechtstehenden Brüchen gebraucht. Sie leisteten hier ausgezeichnetes und man kann speziell den Angle'schen Bogen und die Schröder'sche Schiene empfehlen.

Bei frischen Schussfrakturen hat sich die von Port in Deutschland eingeführte Schiene bewährt. Dies steht im Einklang mit der von ihm schon früher ausgesprochenen Idee, dass sie sich speziell für Kriegsverletzungen eignet. Ausser den schon im

ersten Teil angeführten Vorteilen der Billigkeit und der leichten Herstellung muss noch folgendes bemerkt werden. Sie schient Brüche des Angulus sehr gut, Verletzungen, die sonst nur mit der Gleitschiene richtig behandelt werden können. Sie ist besser wie die Gleitschiene, denn sie kann auch bei dem Fehlen vieler Zähne angebracht werden, und da die Schienung eine absolut feste ist, ist die Heilungstendenz eine bessere. Auch für alle anderen Schussfrakturen leistet sie ausgezeichnetes. Denn man kann sie auch dann gebrauchen, wenn die Zähne selbst nicht mehr fest sitzen oder ganze Teile des Alveolarfortsatzes mit den Zähnen beweglich sind. Dies kommt bei Splitterfrakturen sehr oft vor. Da sie leicht herausgenommen werden können, fällt der Nachteil der Unübersichtlichkeit des Gebiets weg.

Die komplizierten Dentalschienen aus Kautschuk, Zinn usw. eignen sich nicht für die Kriegspraxis. Man braucht viel zu viel Zeit für ihre Anfertigung und Anpassung.

Was den Heilungsverlauf betrifft, so sieht man aus den angeführten Krankengeschichten der Schussfrakturen, dass die Splitterung eine wesentliche Rolle spielt. Nachdem der Bruch schon konsolidiert ist, stossen sich immer wieder Splitter und Sequester ab, oder sie müssen durch Inzission entfernt werden. Dies verhält sich, wie bei anderen Schussfrakturen, nur kommt noch dazu, dass eine Infektion vom Munde aus immer wieder erfolgt und erfolgen muss, so lange die Mundschleimhaut sich nicht an der Bruchstelle neu gebildet hat.

Viele von den von mir bearbeitenden Fälle sind noch nicht geheilt, aber man kann schon sagen, dass das Heilungsresultat letzter Hand immer ein gutes sein wird. Die geheilten Fälle wurden alle mit tadellosem Zahnersatz und mit Zähnen in guter Artikulation entlassen. So ist die Prognose heutzutage bei richtiger Behandlung als durchaus günstig zu stellen.

Die Verletzungen des Unterkiefers mit Substanzverlust fallen in die zwei, im ersten Teil erwähnten, Unterabteilungen. Drei Fälle zeigen den Substanzverlust in der Mitte des Unterkiefers, so dass schliesslich die Dauerprothese an den übriggebliebenen Zähnen, von beiden Seiten befestigt werden kann; drei hingegen den Substanzverlust auf einer Seite. Zwei von den erst-

genannten Verletzungen wurden durch Schrapnell verursacht, die andere durch Infanteriegeschoss, während zwei von denen mit halbseitigem Substanzverlust durch Nahschusswirkung, die andere durch Granatschuss zustande kamen. Die Verletzungen sind so eigenartig und aussergewöhnlich, dass ich alle publizieren werde, mit Ausnahme der Krankengeschichten des in der Narkose gestorbenen Kranken. Es handelte sich hier um einen primären Chloroformtod.

Fall 1. J. de J. 21 Jahre.

Anamnese. Patient wurde am 18. 8. 14 bei W. durch eine Gewehrkugel verwundet, kam dann nach W. und Sch. und nach einigen Tagen nach St. Dort blieb er bis zum 12. 11. und kam dann in das Reservelazarett Sandgasse Heidelberg. Er wurde dort von Prof. Port, dem Leiter der hiesigen Zahnklinik, behandelt.

Status. (20. 8. in St.) Einschuss auf dem linken Scheitelbein, kleine Wunde im harten Gaumen. Das linke Mittelstück des Unterkiefers ist ganz herausgerissen. Die Unterlippe und das Kinn sind total zerfetzt.

24. 9. Nach Reinigung der Wunde Einsetzen einer Prothese auf den beiden Kieferstümpfen aus Hartgummi, welche die Stümpfe in normaler Stellung fixiert.

26. 10. Plastischer Verschluss der Unterlippe.

9. 11. Relativ gutes Resultat. Patient kann jetzt, nachdem eine silberne Metallbrücke eingesetzt worden ist, fast normal essen und sprechen.

12. 11. Entlassung nach Heidelberg.

Zwischen 12. 11, dem Tag der Aufnahme im Reservelazarett Sandgasse und 4. 12. wurde von Prof. Port die Metallbrücke entfernt, da die Zähne noch nicht in richtiger Artikulation standen. Dafür wurde ein Angle'scher Bogen mit Ringmuttern befestigt und die Spalte zwischen rechter und linker Kieferhälfte allmählich erweitert.

4. 12. Operation. Da im Unterkiefer die vordere Kinnspange fehlt, wird ein plastischer Ersatz, evtl. die Einfügung eines Rippenstückes in die Kinngegend in Aussicht genommen. Es ist

aber zuvor notwendig, die rechte Unterkieferspange, die mit ihrer ganzen Fläche in den Mund hineinragt, mit Schleimhaut zu überdecken, so dass eine Einfügung des Knochenstücks von aussen her ohne Eröffnung der Mundhöhle möglich ist. Die Voroperation wird in der Weise unternommen, dass die Lippe an der stark eingezogenen Stelle gespalten und nach beiden Seiten losgelöst wird. Die Schleimhaut wird quer in der Höhe des Zahnansatzes durchtrennt und zurückpräpariert, dass man die Hinterfläche des Unterkiefers mit dem Schleimhautlappen vereinigen kann. Dies gelingt einigermassen, wenn auch die Neigung des Fadens, in der sehr dünnen Kieferschleimhaut durchzuschneiden, Schwierigkeiten macht. Die innere Lippenwunde wird dann wieder vereinigt und zum Schlusse noch eine Korrektion des Lippenspaltes, in der Art gemacht, dass ein keilförmiges Stück exzidiert und die Lippe dann unter Hebung und durch ein Spaltschnitt vereinigt wird.

15. 12. Entfernung der Fäden nach gutem Heilungsverlauf.

7. 1. In der Zwischenzeit wurde die Spalte zwischen rechter und linker Kieferhälfte noch mehr erweitert. Es stehen auf jeder Seite zwei Molaren, sonst fehlen sämtliche Zähne.

8. 2. Der Mundboden ist mit Schleimhaut überdeckt, ebenso die beiden Kieferstümpfe. Am rechten Kieferstumpf schiebt sich noch ein winzig kleiner Sequester hervor. Die Zähne stehen jetzt in guter Artikulation.

Da die Kieferfragmente eine gute Stellung haben, fest durch den Bogen geschient sind und durch die Voroperation die Bedingungen für eine aseptische Einheilung des Transplantats geschaffen sind, so kann man die Prognose der noch vorzunehmenden Operation günstig stellen. Man könnte dann später, wenn man von den fehlenden Zähnen absieht, von einer wirklichen „Restitutio ad integrum“ sprechen.

Fall 2. L. R., 23 Jahre.

Anamnese. Patient wurde am 20. 8. 14 bei D. durch einen Schrapnellschuss verwundet. Er kam dann ins Krankenhaus in E., wo er bis zum 1. 10. blieb, dann ins Reservelazarett in B., schliesslich am 19. 11. ins Reservelazarett Sandgasse Heidelberg.

Status. Am 1. 9. (Reservelazarett in B.) Etwa 10 cm lange Wunde, die etwas mehr, als die rechte Hälfte des Kinns umfasst. Die Wunde ist so gut wie vernarbt und zeigt nur noch spärliche Granulationen. Beim Oeffnen des Mundes bemerkt man, dass die rechte und linke Zahnreihe bezw. die rechte und linke Unterkieferhälfte nach vorn in einen spitzen Winkel von etwa 30° zusammenlaufen. Die linke Zahnreihe steht beim Schliessen des Mundes etwa 2 cm mehr nach einwärts, als die obere linke Zahnreihe. Die rechte Unterkieferhälfte ist bei Berührung noch beweglich. Es werden im Unterkiefer neun Zähne gezählt; Patient kaut nur noch mit der rechten Kieferhälfte. An dem vorderen Ende der rechten Kieferhälfte sah man eitrige Sekretion. Es wird an dieser Stelle ein kleiner Knochensplitter entfernt. Ausserdem bestehen Wunden an der Hand.

Therapie. Trockene Verbände.

15. 10. Die Wunde am Kinn ist nahezu geheilt. An einer kleinen Stelle findet noch eine geringe Eitersekretion statt. Nahrungaufnahme sehr gut.

19. 11. Im Befund am Kiefer keine Veränderung. Zur spezialistischen Behandlung nach Heidelberg verlegt.

Status. Am 19. 11 (Reservelazarett Sandgasse Heidelberg). Das rechte Kinn wird von einer Narbe umfasst. Der vordere Teil der rechten Unterkieferhälfte fehlt. Die restierenden Teile des Unterkiefers stossen spitzwinklig zusammen. Eine Fistel befindet sich im Bereich der Narbe unter dem Kinn. Sie führt in die Mundhöhle an der Innenseite des Unterkiefers entlang und tritt in der Gegend des zweiten rechten Molaren am Unterkiefer durch den Mundboden heraus. An der unteren Zahnreihe fehlen: rechts die beiden Schneidezähne, der Eckzahn und der erste Molar, links die beiden Schneidezähne. Der rechte Prämolarzahn steht unmittelbar an dem linken Eckzahn. In der oberen Zahnreihe sind die Zähne erhalten. Die Zunge ist ziemlich gut beweglich. Ein kleiner Sequester am Mundboden wurde entfernt.

26. 11. Wunde geschlossen.

28. 11. Operation. Die Narbe in der Gegend unter dem Kinn wird parallel dem Unterkieferrande bis auf den Knochen durchschnitten und ausgeschnitten. Es zeigt sich dabei, dass die

rechte Kieferhälfte etwas zungeneinwärts unter die linke verschoben ist und dass an der Bruchstelle noch ein gut bohnengrosses lebendes, aber sehr lockeres Knochenstück dem grossen Fragment anhaftet. Dieses wird, da der Zusammenhang zu locker ist, entfernt. Innen an der Narbe haftet die Zungenspitze fest angewachsen. Ihre Abtrennung macht einige Schwierigkeit. Auch sonst ist die bindegewebige Narbe zwischen den beiden Fragmenten so derb und unregelmässig, dass ihre Auslösung recht schwer fällt. Nachdem sie schliesslich bewirkt ist, lassen sich die beiden Fragmente in die richtige Lage bringen und es wird nun das sehr fest anhaftende Periost an beiden Bruchenden soweit zurückgeschoben, dass sich eine Prothese aus Aluminium ähnlich der von Stoppany angegebenen, gut anlegen lässt. Dann Durchbohrung der Prothese und des Kieferknochens und Durchführung eines dicken Aluminiumbronzedrahts, mit dem die Prothese befestigt wird. Dabei tritt aber eine gewisse Verschiebung der Fragmente ein, so dass sie nicht mehr vollständig aufeinander passen. Durch einen Jodoformgazeknäuel, der in die Lücke gelegt wird, so dass die oberen Zahnränder etwas auseinander gedrängt werden, lässt sich aber die richtige Stellung leicht wieder erreichen. Hautnaht nach möglichst vollständiger Ablösung der Narbenmassen von der Knochenunterlage. An der Stelle der beiden Drahtsuturen wird in der Naht beiderseits eine kleine Lücke gelassen. Verband mit einfacher Schleuder.

30. 11. Wundränder scheinen gut zu heilen, aber allmählich trennen sich einige Nähte auf. Jedoch keine Entzündungserscheinungen. Da eine Kommunikation der Mundhöhle durch die etwas klaffende Wunde nach aussen besteht, so dass ein Abfluss des Speichels und etwas Nahrung durch die Wunde stattfindet, werden die Wundöffnungen mit Jodoformgazestreifen ausgefüllt.

3. 12. Die Nähte trennen sich allmählich auf, so dass eine klaffende Wunde von etwa 2—3 cm Breite und 5 cm Länge besteht; die Prothese liegt frei zu Tage, jedoch zeigen die Wundränder keine Entzündungserscheinungen.

5. 1. Anlegung einer Dauerprothese, die die Stümpfe in richtiger Stellung hält. Sie ist so konstruiert, dass sie an den restierenden Molaren fest eingreift. Das Mittelstück der Prothese

ist von Kautschuk geformt, das die Zähne umgreifende Stück aus Draht.

6. 1. Die Immediatprothese wird in Narkose entfernt.

27. 1. Die Wunde schliesst sich allmählich. Eine kleine Fistel führt noch vom Zungenbogen nach aussen. Täglich Austupfen mit Wasserstoffsuperoxyd.

Man hätte die Prothese eher anlegen sollen, sobald die Wunde genügend gereinigt war. Die zweite Operation wäre dann, wenigstens in dieser Ausdehnung, nicht nötig gewesen. Man sieht auch die grosse Bedeutung der plastischen Operation. Auf diese Frage und die Frage der Art unter Anwendung der Prothese will ich aber erst nach der Schilderung sämtlicher Fälle eingehen. Ich gehe zum dritten Fall über, der dem letzten in vielen Punkten gleicht.

Fall 3. M. Ch., 22 Jahre.

Anamnese. Patient wurde am 21. 8. 14 bei D. verwundet. Er kam dann am 24. 8. in das Reservelazarett in B., wo er bis zum 19. 11. blieb und dann in das Reservelazarett Sandgasse Heidelberg verlegt wurde.

Status. (Reservelazarett in B.) Mässig ernährter, sehr ausgehungert aussehender Mann, der sich kaum auf den Füssen halten kann. Der rechte Mundwinkel ist bis auf den Knochen aufgerissen. Der Unterkiefer ist zerschmettert und liegt teilweise zutage. Fleischlappen hängen herab. Zerfetzte Fetzen und die grösstenteils nekrotische Zunge erzeugen einen stinkenden Gerucht. Aus dem offenen Munde und dem grossen Kieferspalt träufelt übelriechendes Sekret heraus. Alles ist geschwollen und entzündet. Schlucken ist unmöglich, da Zunge und Mundboden, soweit sie nicht nekrotisch und zerfetzt sind, ebenfalls geschwollen erscheinen. Ausserdem bestehen Wunden an der Brust und Hand.

Therapie. Die Wunde am Kiefer wird gereinigt, der Mund mit dreiprozentigem $H_2 O_2$ gespült, alles abgestorbene Gewebe abgetragen; der grosse Fleischriss durch drei Nähte teilweise geschlossen. Ein etwa 1½ cm langer Riss wird offen gelassen und durch diese Oeffnung ein Jodoformgazestreifen in den Mund und in alle verjauchten Buchten eingeführt. Verband, Ernährung mit der Schlundsonde.

25. 8. Patient kann schon allein Flüssigkeit schlucken.

2. 9. Der Allgemeinzustand hat sich gebessert. Wunde zeigt deutliche Heilungstendenz und hat sich bereits gereinigt.

11. 9. Von der verletzten Unterkieferpartie hat sich ein kleines Knochenstück abgelöst, ein grösseres ist in Ablösung begriffen. Immer noch starker Foetor und übermässige Speichelabsonderung.

30. 9. Wunden bis auf geringe Reste gut verheilt. Sprache und Nahrungsaufnahme wesentlich gebessert.

29. 10. Taubeneigrosser Abszess unter dem Kinn. Nach Inzission rascher Temperaturabfall und Aufhören der Schmerzen.

19. 11. Zur Operation nach Heidelberg verlegt.

Status. (Reservelazarett Sandgasse Heidelberg.) Vom Lippenrot des rechten Mundwinkels zieht eine Narbe nach unten zu dem Unterkieferwinkel. Eine zweite Narbe umfasst an derselben Seite vom Lippenrot das rechte Kinn. Links zieht eine kleine dritte Narbe vom Mundwinkel am Kinn herab. An den oberen Zahnreihen sind kleine Lücken entstanden. An der linken unteren sind nur die ersten zwei Molaren, rechts dagegen der erste Molarzahn und die zwei ersten Prämolaren erhalten. Zwischen den Molaren und Prämolaren ist eine Lücke entstanden. Der äusserste Prämolarzahn ist an seiner medialen Seite von Knochen- und Zahnfleisch teilweise freigelegt. An dem Zungenansatz, hinter der vorderen unteren Zahnreihe ist eine Granulation; in der Umgebung starke Narbenbildungen, wodurch die Zungenspitze ziemlich fest fixiert ist. An der Hinterseite des Oberkiefers waren bei Eintritt noch mehrere flache Sequester vorhanden, die entfernt wurden.

23., 24., 26. 11. Entfernung kleiner Sequester.

28. 11. Operation. Durch einen schräg vom Unterlippenrot zum Kinn herabsteigenden Schnitt wird die tiefste Narbe ab- und ausgelöst; dann wird die narbige Haut nach beiden Seiten zurückpräpariert, bis die beiden Bruchstückenden freiliegen. Nachdem die straffe bindegewebige Narbe, die sie vereinigt, durchschnitten ist, was wegen des unregelmässigen Verlaufs der Bruchfläche ziemlich erhebliche Schwierigkeiten macht, wird das Periost von beiden etwa 1½ cm weit zurückgeschoben. Nunmehr lässt

sich die Immediatprothese aus Aluminiumblech ähnlich der von Stoppany angegebenen, die passend zurechtgeschnitten wird und durch die ein starker Aluminiumbronzedraht hindurchgezogen wird, fest am Knochen anheften. Die Vereinigung der stark narbigen Schleimhautbedeckung über die Prothese gelingt nur sehr unvollkommen, so dass in der Mitte ein breites Stück der Prothese in die Mundhöhle trat. Diese Prothese bewirkt eine starke Verdrängung der Unterlippe nach unten und vorn, so dass die Mundhöhle weit geöffnet bleibt, auch nachdem es mit einiger Mühe gelungen ist, die Lippe wieder genau zu vernähen. Die hässliche Einkerbung am Lippenrande wird durch genaue Naht beseitigt. Auch an der Innenseite der Lippe wird die Schleimhaut durch Catgutnähte möglichst genau vereinigt. Die übriggebliebenen Zähne passen nun genau aufeinander. Zwischen den vorderen Zähnen oben und unten bleibt aber eine ziemlich grosse Lücke bestehen, über welche sich die Unterlippe nicht hinaufziehen lässt, ohne dass eine bedenkliche Spannung derselben entstände. In dem verbleibenden Schleimhautdefekt am Mundhöhlenboden wird Jodoformgaze eingelegt.

27. 1. Die Prothese hat bis jetzt ohne Aenderung gelegen, die Unterlippe ist dadurch stark herabgedrängt, so dass eine mehrere Zentimeter hohe, recht weit klaffende Oeffnung besteht. Durch diese Oeffnung fliesst dauernd Speichel ab. Der Patient war vor der Operation völlig ausser Stande selbst zu schlucken, es wurde ihm mit einem Röhrchen die flüssige Nahrung im Liegen eingeflösst. Mit einer Schnabeltasse geht jetzt das Schlucken sehr schwer; immerhin jetzt noch etwas besser, als anfangs. Die Stellung der Unterkieferfragmente ist gut, aber ein Schluss der Zahnreihen ist noch nicht möglich. Am Anfang war an der Nahtstelle rechts eine kleine Fistel aufgetreten, die sich aber nach wenigen Tagen geschlossen hat. Jetzt ist aussen alles geheilt. Die Schleimhautbrücke über der Prothese ist nur links erhalten geblieben, im übrigen liegt sie ganz frei in der Mundhöhle.

31. 1. Immediatprothese wird entfernt. Ausführung im Aetherrausch. Artikulation ist gut, Patient kann kauen und sprechen, die Zähne lassen sich schliessen.

9. 1. In Narkose wurde die Lippe, die vorn narbig mit den Unterkieferstümpfen verwachsen war, gelöst. Eine Dauerprothese wird in Aussicht genommen.

Hier lässt sich dasselbe, wie bei dem vorigen Fall sagen. Nachdem die Dauerprothese eingesetzt ist, kann man ein gutes Resultat erwarten. Nun komme ich zu den ganz schweren Verletzungen, wo die eine Hälfte des Kiefers fehlt. Der erste Fall zeigt noch eine etwas leichtere Form dieser ganz abscheulichen Verstümmelungen. Der zweite hingegen einen solch grossen Defekt, dass man sich immer von neuem wundert, wie der Patient die Verletzung überhaupt überstanden hat, und es letzter Hand fraglich erscheint, ob man ihm durch Plastik und eine Prothese die verlorene Kieferhälfte so ersetzen kann, dass sie auch gebrauchsfähig ist.

Fall 4. J. L., 23 Jahre.

Anamnese. Patient wurde am 28. 8. 14 durch Infanteriegeschoss verwundet. Kam von L. am 24. 10. nach St., wo er in Behandlung eines Zahnarztes war, von da am 9. 11. nach R. und wurde schliesslich am 3. 12. in das Reservelazarett Sandgasse Heidelberg verlegt.

Status. (Reservelazarett Sandgasse Heidelberg.) Streifschuss an der linken Halsseite, etwa markstückgross; grosse Narbe vom linken Unterkieferwinkel bis zum Mundwinkel. Im unteren Abschnitt dieser Narbe eine in die Mundhöhle führende Fistel. Die Narbe endet seitlich neben dem linken Mundwinkel an der Unterlippe. Der Mundwinkel ist infolgedesssen stark nach unten und links gezogen. Bei der Oraluntersuchung fehlt der linke horizontale Kieferast vom ersten Prämolaren bis zum Kieferwinkel. Die Artikulation ist infolge der Narbenkontraktur gestört und nach links verschoben. Die zu St. angelegte einfache Drahtschiene ist noch vorhanden, aber zur Ausgleichung der Artikulation natürlich wirkungslos. Der rechte Unterkiefer kommt also medial gegen den Oberkiefer zu stehen. Durch die Narbe ist die Zunge vollständig nach der linken Seite verzogen. Wegen der Dislokation wird eine Operation zwecks Einsetzung einer Prothese notwendig.

Operation. Schnitt entlang der alten Narbe vom linken Unterkieferwinkel bis zum Mundwinkel, ausserdem ein Schnitt entlang des Unterkieferrandes. Die Operation ist durch narbiges Gewebe sehr erschwert. Der Teil des Unterlippenrots, das durch

die Narbe nach oben verschoben war, wird abgelöst, nach unten geklappt und der Unterlippe wieder zugeteilt. Das Narbengewebe wird entfernt. Die Bruchstücke des Unterkiefers werden aus ihrem Narbengewebe heraus präpariert und zwischen beiden Teilen des Unterkiefers wird eine Prothese aus Aluminiumblech eingelegt. Sie ähnelt der von Stoppany angegebenen, und wird an ihrem vorderen Teil mittels Drahtnaht an den vorderen Unterkieferstumpf fixiert. Die Zunge, die nach der linken Seite verzogen und an der Narbe fixiert ist, wird etwas losgelöst. Darauf wird die Wunde vernäht und eine Schröder'sche Drahtschiene mit schrägem Gummizug nach oben und links angebracht.

30. 12. Nachdem die Wundnähte einige Tage gut gehalten haben, tritt eine Eiterung und eine Anschwellung der Wunde auf. Die Nähte lösen sich. Durch tägliche wiederholte Ausspülung gelingt es, die Wunde rein zu halten. Eiterung ist nur noch gering, jedoch besteht starker Foetor. Allmählich aber übt die Prothese auf die Wundränder einen starken Druck aus, so dass die Wunde sich stark erweitert und schliesslich eine Kommunikation zwischen ihr und der kleinen Wundöffnung unter dem Kinn entstanden ist. Durch die veränderte Lage der eingesetzten Prothese hat sich nun eine leichte Verschiebung der Artikulation des Unterkiefers eingestellt, so dass der rechte Unterkiefer wieder medial zu stehen kommt. Es wird eine neue Schröder'sche Drahtschiene mit Gummizug angelegt, so dass jetzt das rechte Unterkieferfragment noch mehr nach links hinübergezogen wird.

15. 1. Die Prothese kann nun entfernt werden. Ausgeführt in Chloraethylrausch.

31. 1. Wunde heilt allmählich zusammen.

7. 2. Zähne stehen jetzt in tadelloser Artikulation, beim Schluss des Mundes. Der Gummizug wird noch eine Weile belassen werden.

Dies ist jedenfalls ein Patient, der genug Behandlungsschwierigkeiten geboten hat. Prof. Port beabsichtigt, den rechten Unterkiefer mit einer schiefen Ebene in seiner richtigen Stellung zu halten, dann links ein Ersatzstück zu konstruieren, das rechts an den Zähnen fest fixiert ist und links den kleinen Stumpf am Kieferwinkel umgreift, und zwar so, dass 3 Seiten, die linguale und buccale, sowie die vordere Fläche des Stumpfes umschlossen

sind. Die Prothese wird an dieser Stelle mit Guttapercha ausgefüllt, dass keine Nekrosen der Schleimhaut entstehen. So kann man ohne eine Resektion des aufsteigenden Astes auskommn. Zuletzt schildere ich noch den fünften Fall, wo ich die Behandlungsschwierigkeiten schon betont habe.

Fall 5. J. M., 49 Jahre.

Anamnese. Verwundet am 26. 9. 14 bei Sch. durch Granatschuss. Wurde im Feld verbunden und am 28. 9. in die Chirurgische Klinik Heidelberg eingeliefert.

Status. Es fehlt die linke Kieferhälfte vom rechten Eckzahn an. Der aufsteigende Ast der linken Seite ist noch teilweise erhalten. Am linken Oberkiefer fehlt der Alveolarfortsatz. Die Weichteile in diesem ganzen Bezirk sind auch verschwunden. Am rechten Oberkiefer stehen noch die Prämolaren und die Molaren. Am rechten Unterkiefer der Caninus, die Prämolaren und Molaren.

5. 10. Die Wunde reinigt sich, pneunomischer Herd rechts unten. Täglich zweimal Spülung mit $H_2 O_2$.

12. 10. Operation. Einsetzung einer U-förmigen Immediatprothese aus Aluminiumblech. Der sehr stark nach links gedrängte Unterkiefer wird in seine richtige Lage geschoben.

An der linken oberen Brustseite wird ein Hautlappen zwecks späterer Deckung des Defekts angelegt. Die Oberfläche ist als Schleimhaut gedacht.

Circa fünf Tage später ist der Rand des Lappens ziemlich nekrotisch. Er wird wieder von seiner Unterlage gelöst, die nekrotischen Ränder werden abgeschnitten und die Wunde, aus der der Lappen entnommen, mit Gaze so bedeckt, dass ein Anwachsen nicht mehr möglich ist.

21. 10. Da die Ernährung ungenügend bleibt, wird eine Gastrostomie gemacht. Witzel'sche Schrägfistel.

12. 11. Operation. Die Ränder des Lappens werden angefrischt und mit dem Hautrand am Oberkiefer vernäht.

20. 11. Lappen heilt an.

2. 12. Operation. Der Stiel des Lappens wird halb durchgeschnitten.

12. 12. Operation. Stiel wird völlig durchtrennt und Lappen unten an dem Hautrand des rechten Unterkiefers und am Hals durch Umschlagung angeheftet.

5. 1. Alle Nähte haben gehalten, doch hat sich der Lappen etwas gesenkt. Die Immediatprothese wurde entfernt und vorläufig eine Hartgummiprothese ohne Zähne eingesetzt. Dieselbe ist an den Zähnen der rechten Unterkieferhälfte befestigt.

7. 2. Die Lippenpartie ist noch nicht gebildet worden, der Lappen ist teilweise geschrumpft. Durch spätere Plastiken sollen die neuen Weichteile korrigiert werden.

Prof. Port hofft hier ebenfalls durch eine schiefe Ebene auf der rechten Seite den Unterkieferstumpf zu fixieren und eine Prothese an Stelle des Substanzverlustes links zu setzen. Der aufsteigende Ast soll womöglich nicht entfernt werden. Es gilt vor allem jetzt, die plastisch ersetzten Teile zu erhalten und in eine solche Form zu bringen, dass der Weichteildefekt bedeckt ist.

Bei dem Fall, der in Narkose starb, fehlte die ganze linke Unterkieferhälfte vom rechten Caninus an. Es wurde eine Aluminiumprothese, die einen zapfenartigen Fortsatz aus Zinn bis in die Gelenkgrube hatte, zwischen Schleimhaut und Haut eingesetzt. Bei Gebrauch des Aluminiums sind diese Art der Prothesen nicht zu schwer. Die hier angewandte Prothese war vorn mit Drahtligaturen am Kieferstumpf befestigt. Die Verschiebung, die vorher bestand, wurde durch sie vollständig ausgeglichen. Bei allen diesen Verletzungen ist die Plastik und die Prothese, die am besten zurzeit der plastischen Operation eingesetzt wird, die Hauptsache.

Die Plastik muss sich ganz nach dem einzelnen Fall richten. Wo Gesichtshaut zur Verfügung steht, wird man diese benutzen. Andernfalls wie bei Fall 5 vorgehen.

Bei der Wahl der Prothese gilt, was auch sonst so oft bei der Medizin gilt, das einfachste, unkomplizierteste Verfahren ist das beste. Von einer primären Befestigung an den Zähnen muss abgesehen werden, denn selbst beim Vorhandensein genügend fester Zähne sind die Kieferstümpfe immer verschoben, da man in der ersten Zeit nach der Verletzung, wo alles zerfetzt und nekrotisch ist, nicht fixieren kann. Man weiss also vor der Operation niemals genau, wie gross die Immediatprothee sein muss. Ihre

Beschaffenheit muss eine solche sein, dass man ihre Grösse und eventuelle Form während der Operation ändern kann. Diesen Forderungen genügt nur eine Prothese aus einem dünnen Metallstreifen, wie sie u. a. Stoppany und Billing empfohlen haben. Wenn genügend Schleimhaut vorhanden ist, vernäht man sie über die Prothese, um wenigstens in den ersten Tagen eine Infektion vom Munde aus zu erschweren. Die Nähte halten meist auf die Dauer nicht, aber deswegen ist nichts verdorben. Später kann man mit der Resitenz der Granulationen gegen die Keime rechnen. Da die Immediatprothese im allgemeinen nicht sehr lange liegen bleibt, braucht man Knochennekrosen in der Umgebung der Drahtligatur nicht zu befürchten.

Plastik und Prothesebehandlung müssen Hand in Hand gehen. Keine hat einen Wert ohne die andere.

Es ist bei halbseitigem Substanzverlust nicht notwendig, in allen Fällen den aufsteigenden Kieferast, falls er noch erhalten ist, zu entfernen. Eine Dauerprothese, die nur bis zum Kieferwinkel reicht, kann an den Zähnen des Unter- und Oberkiefers so befestigt werden, dass diese Befestigung ausreicht.

Ueber die Behandlungsdauer dieser schweren Fälle kann ich noch nichts Bestimmtes sagen, da alle Fälle noch in Behandlung sind. Jedenfalls kann man auf einen Lazarettaufenthalt von mehr als sechs Monaten rechnen.

Zusammenfassung.

1. Die Sterblichkeitsziffer der Kieferverletzungen, die die Heimatslazaretten erreichen, ist fast gleich Null zu stellen.

2. Die Prognose bezüglich der Zurückverlangung der vollen Funktion ist eine gute. Selbst bei den schwersten Fällen.

3. Mit der Behandlung der Verschiebung der Bruchstücke muss so früh wie möglich begonnen werden, am besten sofort, nachdem die Wunden sich gereinigt haben.

4. Ein Zuwarten mit der Schienung oder Prothesenbehandlung bis zur Bildung von festen Narben oder Kallus ist ein ärztlicher Kunstfehler.

5. Der Arzt konsultiert zwecks Schienung und Prothesenbehandlung am besten einen geschulten Zahnarzt, der orthodontisch arbeiten kann.

6. Die einfachsten Behandlungsmethoden sind die besten. Bewährt haben sich: die von Port in Deutschland eingeführte Interdentalschiene, der Sauer'sche Notverband, und bei veralteten Brüchen der Angle'sche Bogen und die Schröder'sche Drahtschiene mit Gummizügen. Ausserdem bei Substanzverlust die Immediatprothesen aus Aluminiumblech, die mit Drahtligaturen an den Stümpfen befestigt werden.

7. Die Plastik ist gerade so wichtig bei Narbenbildung oder Fehlen oder Verlagerung der Weichteile, wie die Prothesenbehandlung. Der Chirurg muss hier mit dem Zahnarzt zusammenarbeiten.

8. Im Krieg gehören Kieferverletzungen, insoweit sie transportfähig sind, in die Heimatslazarette und zwar in solche Städte, wo gute Chirurgen und Zahnärzte zu finden sind.

9. Schlecht verheilte Brüche und Verlagerungen der Kieferstümpfe bei Substanzverlusten können, auch wenn sie vorher fixiert waren, durch eine Operation und nachträglicher richtiger Behandlung meist wieder in richtige Stellung gebracht werden.

An dieser Stelle möchte ich den Herren Prof. Port, Prof. Kümmel und Dr. Albrecht für die Krankengeschichten, die sie mir in liebenswürdiger Weise zur Verfügung stellten und dadurch die Arbeit möglich machten, danken. Auch möchte ich Herrn Prof. Port meinen Dank für seinen Rat bei den schwierigen Fällen noch besonders aussprechen.

Literatur-Verzeichnis.

1. G. Perthes, Die Verletzungen und Krankheiten der Kiefer. Deutsche Chirurgie. Lieferung 33a.
2. Konrad Rüdinger, Unterkieferfrakturen. Handbuch der Zahnheilkunde von Dr. Julius Scheff. 1909.
3. Generaloberarzt Dr. Hans Vollbrecht und Prof. Dr. Jul. Wieting-Pascha, Kriegsärztliche Erfahrungen.
4. G. Perthes, Kiefererkrankungen. Handbuch der praktischen Chirurgie, herausgegeben von Bruns. 1913.
5. C. Sauer, Weiteres über Verbände bei Kieferbrüchen, nach Resektion eines Teiles des Unterkiefers, sowie Beschreibung einer neuen Nasenstütze und Behandlung von vorstehenden Oberkiefern. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. 1883. H. 3 S. 97. (Illustriert.)
6. Prof. Dr. Hermann Schröder, Handbuch der zahnärztlich-chirurgischen Verbände und Prothesen. 1914. Bd. I.
7. Hamilton, Knochenbrüche und Verrenkungen. Deutsch von Dr. A. Rose. Göttingen. 1877.
8. J. Naismith, An effective Appliance for symphyseal Fracture of lower Jaw. Lancet 1883. p. 988.
9. Malgaigne, Traité des Fractures et des Luxations. t. I. des Fractures. Paris 1847.
10. G. Port, Erfahrungen über die Verwendbarkeit des Zinnes als Material für Kieferbruchschienen. Wiener zahnärztl. Monatsschrift. Jahrg. III Nr. 7.
    Derselbe, Zur Behandlung der Unterkieferfrakturen. Oesterreich-Ungarische Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde. XVI. Jahrg. H. 2.
11. Edmund H. Angle, Das Anglesche System, Brüche des Unterkiefers zu behandeln. Journal für Zahnheilkunde. V. Jahrg. Nr. 1. (Illustriert.)
    Derselbe, Angles System zur Gradrichtung und zum Festhalten unregelmässig gestellter Zähne und zur Behandlung von Kieferbrüchen. Berlin. 1902.
12. Morel-Lavallés, Gazette des Hopitaux. 1855. p. 404.
13. Warnekros, Behandlung der Kieferfrakturen, Berliner klinische Wochenschrift. 1900. S. 1125. (Illustriert.)
    Derselbe, Abnehmbarer Kautschuk-Verband bei Fraktur des Unterkiefers. Deutsche mediz. Wochenschrift. 1905. S. 124. (Demonstration.)
14. C. Haun, Mitteilungen über einen Verband, die Körperbrüche des Unterkiefers zu heilen. Deutsche Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde. 1867. H. 3. S. 213. (Illustriert.)

15. W. Suersen, Ueber Verletzungen resp. Frakturen des Oberkiefers und Unterkiefers. Deutsche Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde. 1871. H. 4. S. 261. (Illustriert.)
Derselbe, Ueber Frakturen des Unterkiefers. Berliner klinische Wochenschrift. 1872. S. 201. (Illustriert.)
16. Gurwell E. Hammond, Die Behandlung von Kieferfrakturen. Deutsche Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde. 1874. H. 2. S. 197. (Illustriert.) Ref. aus Monthly Review of Dental Surgery. 1873. Mai.
17. C. Sauer, Herstellung eines neuen Verbandes bei Unterkieferbrüchen. Deutsche Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde. 1881. H. 4. S. 362. (Illustr.)
18. C. Sauer, Notverband bei Kieferbrüchen aus Eisendraht. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. 1889. H. 10. S. 381. (Illustriert.)
19. Röse, Ueber Kieferbrüche und Kieferverbände. Jena. 1893.
20. Karl Witzel, Chirurgie und Prothetik bei Kiefererkrankungen. Berlin. 1905. S. 112/13.
21. Kersting, Behandlung von Unterkieferbrüchen. Deutsche medizinische Wochenschrift. 1904, S. 390. (Illustriert.)
22. Friedrich Hauptmeyer, Ueber Kieferbrüche und ihre Behandlung. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. 1910. H. 10. S. 625. (Illustr.)
23. T. Hashimoto, Behandlung nach Schussverletzung. Archiv für klinische Chirurgie. 1908. Bd. 86. S. 546.
24. Le Fort, Fractures de la machoire supérieure. Revue de Chirurgie. 1900. t. 22. H. 9. p. 389.
25. A. Guérin, Des Fractures des Maxillaires supérieurs. Archives générales de Médicine. 1866. II. 6. Série t. 8. p. 1.
26. Ernst Moeser, Apparat zur Behandlung eines schweren Oberkieferbruches. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1898. H. 2. S. 63. (Illustriert.)
27. C. Kühns, Immobilisierung eines komplizierten Schädelbruches. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. 1892. H. 2. S. 250. (Illustriert.)
28. Goffres, Observation de fractures comminutives des maxillaires supérieurs traitées avec succés par un appareil nouveau. Bulletin général thérapeutique 1862. t. 63. p. 219. (Illustriert.)
29. C. Sauer, Oberkiefer und Wangendehnung nach Wegnahme des Zwischenkiefers. Deutsche Monatsschrift der Zahnheilkunde. 1885. H. 9. S. 418. (Illustriert).
30. G. Hahl, Die Prothesen nach Kieferresektionen. Archiv für klinische Chirurgie. 1897. Bd. 54. S. 694 (Illustriert.)
Derselbe, Ueber Verbände und Prothesen nach Resektionen am Unterkiefer mit Demonstration. Berliner klinische Wochenschrift. 1896. S. 1056. (Illustriert.)
31. Möhring, Zur Indikation und Technik der Unterkiefer-Resektionsprothese. Berlin. 1914.
32. Claude Martin, Sur la Prothese immédiate dans les Résections partielles ou totales du Maxillaire inférieur. Lyon Médical. 1888. p. 85. (Illustr.)
Derselbe, Prothese immédiate à la Suite de Résections partielles du maxillaire inférieur. Lyon Médical. 1888. p. 510. (Illustriert.)
33. G. A. Stoppany, Beitrag zum unmittelbaren Kieferersatze nach Continuitätsresektionen der Mandibula. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. 1900. H. 2. S. 53. (Illustriert.)
34. Billing, Von der Unterkieferresektionsprothese. Stockholm. 1910. (Illustr.)
35. Fritz König, Ueber Prothesen bei Exartikulation und Resektion des Unterkiefers. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 1907. Bd. 88. S. 1. (Illustr.)

36. E. Heller, Beitrag zur Methodik der Unterkieferresektionen. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 1908. Bd. 92. S. 263.
37. Bardenhauer, Vorschläge zu plastischen Operationen bei chirurgischem Eingriff in der Mundhöhle. Archiv für klinische Chirurgie. 1892. Bd. 43. S. 52.
Derselbe, Ueber Unterkiefer- und Oberkieferresektion. Archiv für klinische Chirurgie. 1892. Bd. 44. S. 604.
38. T. Krause, Unterkieferplastik. Centralblatt für Chirurgie. 1907. Bd. 34. S. 1045. (Bericht eines Falles nach Rydyngier.)
39. Erich Lexer, Die praktische Verwendung, der freien Transplantation, Münchener medizinische Wochenschrift. 1913. S. 2125.

Lebenslauf.

Ich wurde am 7. November 1887 in Chicago geboren. Mein Vater war Rechtsanwalt und später Geschäftsführer und Leiter einer Anzahl Fabriken, meine Mutter die Tochter eines der ersten Ansiedler von Chicago.

Nachdem ich in Chicago und in Montreux in der Schweiz Schulen besucht und mein Examen bestanden hatte, kam ich im Herbst 1905 auf die Universität. Ich besuchte in Amerika zwei Semester lang die Stanford-, dann sechs Semester die Harvard-Universität. Hier bekam ich Ende des Sommer-Semesters 1909 den Bachelor. Ich hatte Chemie, Physik, Zoologie und Botanik als Hauptfächer gewählt.

Im Frühjahr 1910 trat ich in die Universität Erlangen ein. Ich studierte dort drei Semester Medizin und legte Ende des Sommer-Semesters 1911 die medizinische Vorprüfung ab. Sodann studierte ich zwei Semester in Heidelberg, eins in München und schliesslich wieder zwei in Heidelberg. Im Frühjahr 1914, Ende Mai, bestand ich das deutsche medizinische Staatsexamen. Seit Anfang des Krieges bin ich im hiesigen Vereins-Lazarett Stadthalle als Stationsarzt tätig.

Clarence A. Neymann.